

T  
658.5  
81N  
a  
1997

16 DEC 1997

56

# **ANALISIS EFISIENSI PENGELOLAAN PRODUKSI DENGAN SCHEDULING**

**(STUDI KASUS PADA PT. ALAM DAYA SAKTI SEMARANG)**

## **TESIS**

***Diajukan kepada Pengelola Program Studi Magister Manajemen  
Universitas Diponegoro  
untuk memenuhi syarat guna  
memperoleh derajat sarjana S-2 Magister Manajemen***



**Diajukan Oleh :**

**Ir. ANNI-RESTY SINULINGGA**

**NIM : C. 102.950.063**

**PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
TAHUN 1997**

16 DEC 1997

# ANALISIS EFISIENSI PENGELOLAAN PRODUKSI DENGAN *SCHEDULING*

(STUDI KASUS PADA PT. ALAM DAYA SAKTI SEMARANG)

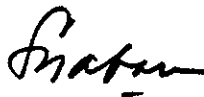
## TESIS



Nama : Ir. ANNI RESTY SINULINGGA

N I M : C102.950.063

Disetujui oleh Pembimbing



K E T U A : Drs. Syafrudin, B.SU

29-8-1997



ANGGOTA : Drs. Mulyo Haryanto M.A

29-8-1997.

## **ABSTRACT**

Production management represents a most important activity in each industrial process. By using a reliable production management system the overall efficiency in the processes will increase thereby decreasing process and product costs.

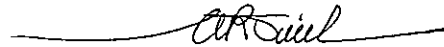
One method for checking an efficient production process is using a standardized work schedule. At the Alam Daya Sakti Co. Ltd. in Semarang, a company that produces concrete paving blocks, the efficiency of the production process was studied. Due to imbalances between production and orders the production of blocks did not go even with product demands resulting in blocks that could not be sold and needed to be stocked. A production management evaluation showed what actually happened at the production facility and what caused the overproduction.

The evaluation made use of a Gant Chart Analysis to study the production process taking machine capacities in consideration. Also a materials delivery schedule was included which showed the times of raw materials from third parties being ordered resp. delivered. From the result of the analysis it became clear that due to late and/or additional orders the company had to make frequent production changes in order to satisfy the clients needs which resulted in lower production efficiency and higher product costs.

A production schedule using orders from the month February 1997 was used as an example in optimizing the production process and based on client demands an order priority list was prepared which is presently used by the company in optimizing the production. Resulting from the process evaluation it could be concluded that production and delivery to the clients could be arranged at the appropriate time prevents build-up of large stocks of ready products at the factory.

The example process evaluation also shows that it pays to evaluate production management systems and a monthly production schedule based on order priorities was recommended to be introduced at this factory.

The Participant :

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'Anni R.S.', is written over a horizontal line.

Anni R.S.

## ABSTRAK

Pengelolaan produksi merupakan satu bagian pekerjaan yang sangat penting pada perusahaan. Dengan satu sistem pengelolaan produksi yang tepat akan dapat mengurangi in efisiensi pada perusahaan.

Salah satu cara yang digunakan untuk pengendalian produksi yaitu melalui suatu penjadualan kerja yang tepat. Dalam penelitian yang dilaksanakan pada PT. Alam Daya Sakti Semarang, satu perusahaan industri yang memproduksi bahan paving block, dikhususkan pada pengelolaan produksi ini. Hal ini dikarenakan terjadinya ketidak seimbangan antara barang yang diproduksi dengan barang yang dikirim sehingga terjadi penumpukan barang.

Dari sistem kerja perusahaan selama ini diadakan suatu evaluasi apa yang terjadi akibat penumpukan barang produksi ini. Evaluasi digunakan dengan menggunakan Gant Chart Analisis dicoba dievaluasi keadaan produksi sesuai kapasitas rencana mesin dan pengeluaran barang yang tepat waktu atau terlambat 1, 2, atau 3 minggu. Dari hasil analisis diketahui akibat keterlambatan pengeluaran barang menimbulkan bermacam-macam biaya tambahan yang diperlukan yang jelas akan menimbulkan in efisiensi bagi perusahaan.

Untuk itu dicoba pengelolaan produksi dengan penjadualan yang didasarkan pesanan 1 (satu) bulan. Dalam hal ini diambil pesanan Pebruari 1997. Dengan data ini disusun satu skedul kerja yang didasarkan pada daftar skala prioritas pesanan dan kesiapan lahan/lokasi. Dari hasilnya evaluasi dengan penjadualan ini produksi dan pengeluaran barang dapat dilakukan tepat pada waktunya dan penumpukan barang di pabrik dapat dihindarkan.

Dengan hasil evaluasi ini dapat disimpulkan bahwa pengelolaan produksi dengan skedul bulanan yang didasarkan atas prioritas pesanan dapat disarankan penggunaannya pada perusahaan.

Penyusun

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Anni Resty Sinulingga', is written over a horizontal line.

Anni Resty Sinulingga

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala berkat dan rahmat-Nya tesis ini dapat berhasil diselesaikan. Walaupun banyak kendala dan rintangan dalam proses penulisannya akan tetapi berkat bimbingan dan petunjuk serta dorongan berbagai pihak semuanya dapat teratasi.

Tesis dengan judul Analisis Efisiensi Pengelolaan Produksi dengan Scheduling pada PT. Alam Daya Sakti Semarang bermaksud menganalisis permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan yaitu selalu terjadi penumpukan barang dalam jumlah cukup besar pada perusahaan, karena penundaan pengiriman pada konsumen. Untuk mengkaji permasalahan dan pengelolaan produksi ini dilakukan perhitungan-perhitungan dengan dasar kapasitas produksi dan kemampuan dari sarana penunjang yang ada. Dari pengalaman yang telah lalu dapat dianalisis akibat yang terjadi karena penundaan pengiriman dan usulan untuk perbaikan pengelolaan produksi pada masa yang akan datang.

Melalui kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan tulus penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Soewito, selaku Direktur Program Studi Magister Manajemen Universitas Diponegoro Semarang beserta pengelola lainnya.
2. Drs. Syafrudin. B.SU. dan Drs. Mulyo Haryanto M.MS selaku dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan selama penulisan tesis ini.
3. Seluruh staf pengajar Program Studi Magister Manajemen Universitas Diponegoro Semarang untuk semua ilmu pengetahuan yang telah diberikan selama penulis mengikuti pendidikan.


4. Pimpinan serta staf pada perusahaan PT. Alam Daya Sakti Semarang yang telah banyak membantu dan menyediakan waktu bagi penelitian ini.

Juga kepada seluruh keluarga yang penulis sayangi suami dan anak-anakku berkat dorongan dan pemberian semangat kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa didalam penyusunan tesis ini masih banyak kekurangan baik isi maupun penyusunannya. Oleh karenanya saran dan kritik yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan guna perbaikan dimasa mendatang.

**Semarang, Agustus 1997**

**Penulis**



**Ir. Anni Resty Sinulingga  
NIM. C102.950.063**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
 BAB I : PENDAHULUAN	
1.1. LATAR BELAKANG .....	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH .....	4
1.3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....	4
 BAB II : TELAAH PUSTAKA	
2.1. TELAAH PUSTAKA .....	5
2.2. KERANGKA PEMIKIRAN TEORITIS .....	17
2.3. DEFINISI OPERASIONAL VARIABEL .....	18
2.4. PENELITIAN TERDAHULU .....	18
 BAB III : METODE PENELITIAN	
3.1. JENIS DAN SUMBER DATA .....	20
3.2. TEKNIK ANALISIS .....	21
 BAB IV : GAMBARAN UMUM OBJEK PENELITIAN	
4.1. ORGANISASI PERUSAHAAN .....	26
4.2. KEADAAN MESIN DAN SARANA PENUNJANG .....	26
4.3. KEADAAN PRODUKSI .....	28
4.4. PEMASARAN .....	32
4.5. SISTEM KERJA PERUSAHAAN .....	33
 BAB V : PEMBAHASAN	
5.1. ANALISIS KONDISI PERUSAHAAN .....	35
5.2. ANALISIS PRODUKSI DENGAN GANT CHART SCHEDULING .....	40
5.3. ANALISIS PENGIRIMAN BARANG DAN PRODUKSI .....	52
5.4. ANALISIS STATISTIK JUMLAH PENUNDAAN PENGIRIMAN .....	57
5.5. USULAN PENGATURAN DAN PENGENDALIAN SISTEM OPERASI .....	59

BAB VI	: KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1.	KESIMPULAN .....	72
6.2.	SARAN .....	73

## DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN-LAMPIRAN

1. PESANAN BARANG PADA TAHUN 1993, 1994 DAN 1995
2. DATA PENGIRIMAN BARANG SELAMA TAHUN 1993, 1994 DAN 1995
3. DATA PRODUKSI PAVING BLOK SELAMA TAHUN 1993, 1994 DAN 1995
4. STRUKTUR ORGANISASI
5. SISTEM PENYIMPANAN
6. RENCANA SKEDUL INDUK PRODUKSI 1995
7. BAGAN SKEDUL PRODUK DAN PENGIRIMAN BARANG
8. ANALISIS STATISTIK
9. SKEDUL PRODUKSI BULAN FEBRUARI 1997 ( alt. - I )
10. USULAN PERUBAHAN SKEDUL PRODUKSI BULAN FEBRUARI ( alt. - II )
11. DAFTAR RIWAYAT HIDUP

## DAFTAR TABEL

1. Tabel I - 2 Pengiriman Produk Tertunda Pengiriman Tahun 1995 .....	3
2. Tabel II - 1 Skedul Induk Mingguan .....	15
3. Tabel V - 1 Bagan Skedul Produk dengan Pengiriman Barang tepat waktu (Siklus II) .....	42
4. Tabel V - 2 Bagan Skedul Produk dengan Pengiriman Barang terlambat 1 Minggu mulai Siklus III .....	45
5. Tabel V - 3 Bagan Skedul Produk dengan Pengiriman Barang terlambat 2 Minggu mulai Siklus IV .....	48
6. Tabel V - 6 Biaya Tambahan .....	51
7. Tabel V - 7 Pengiriman Produk Tahun 1993 .....	52
8. Tabel V - 8, Pengiriman Produk Tahun 1994 .....	54
9. Tabel V - 9 Pengiriman Produk Tahun 1995 .....	55
10. Tabel V - 10 Data Pesanan untuk Pebruari 1997 .....	61
11. Tabel V - 11 Data Pesanan Sesuai Kelompok Pemesan .....	62
12. Tabel V - 12 Data Pesanan Mutu K 250 dan K 175 .....	63
13. Tabel V - 13 Data Pesanan Mutu K 300 .....	63
14. Tabel V - 15 Daftar Urutan Prioritas Produksi .....	68

## DAFTAR GAMBAR

1. Gambar II - 1	Sistem Perencanaan dan Pengawasan Produksi .....	9
2. Gambar II - 2	Bagan Alir Rencana Produksi Agregat dan Skedul Produksi .....	13
3. Gambar II - 3	Alur Kerangka Pemikiran Teoritis .....	17
4. Gambar IV - 1	Bagan Alir Produksi .....	30
5. Gambar V - 1	Grafik Biaya Tambahan .....	51
6. Gambar V - 2	Grafik Produk Tertunda Pengiriman 1993 .....	53
7. Gambar V - 3	Grafik Produk Tertunda Pengiriman 1994 .....	54
8. Gambar V - 4	Grafik Produk Tertunda Pengiriman 1995 .....	56
9. Gambar V - 5	Bagan Skedul Produk Periode Pebruari 1997 .....	71

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

PT. Alam Daya Sakti adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang industri bahan bangunan yaitu beton press, berupa tegel, bataco dan paving block. Perusahaan didirikan pada tahun 1973 yang merupakan satu perusahaan keluarga. Sampai dengan tahun 1983 perusahaan masih merupakan perusahaan yang tidak terlalu besar dan hanya bergerak pada pembuatan bataco dan tegel (ubin).

Tahun 1983 perusahaan mulai merintis produk baru yaitu pembuatan paving block yang digunakan sebagai bahan perkerasan jalan, halaman rumah, tempat parkir, taman dan lainnya. Sampai pada tahun 1989 produk yang dibuat hanya mutu K200, yaitu untuk trotoir, taman dan halaman rumah, serta jalan-jalan lingkungan di perumahan.

Tahun 1988 sejalan dengan perkembangan pertumbuhan perekonomian di Jawa Tengah dengan mulai berdirinya beberapa industri-industri besar serta perumahan-perumahan yang cukup mewah, variasi permintaan berubah bukan hanya bentuk tapi terutama terhadap mutu. Paving block yang mulai banyak diminta adalah mutu K300 dan K400 yang tahan terhadap beban berat dan untuk produk ini perusahaan membeli mesin press beton dari Jerman.

Saat ini perusahaan bekerja dengan menggunakan mesin sebanyak 9 buah, yaitu :

1 buah mesin buatan Jerman dengan kapasitas 600 m<sup>2</sup>/hari

4 buah mesin buatan Italy dengan kapasitas 250 m<sup>2</sup>/hari

4 buah mesin buatan Indonesia dengan kapasitas 200 m<sup>2</sup>/hari

Penempatan mesin-mesin ini saat ini terpisah yaitu 1 buah mesin besar ex Jerman dan 4 ( empat ) buah mesin kecil ex Italy ditempatkan di pabrik Simongan Kelurahan Panjangan Semarang. Sedangkan untuk 4 ( empat ) buah mesin ex Indonesia ditempatkan di Kecamatan Tugu Semarang.

Setelah perusahaan mengembangkan produk ke paving block selama  $\pm$  6 tahun, perkembangan pesanan memang sangat dirasakan. Penggunaan paving block sebagai bahan utama perkerasan mulai diminati konsumen karena pemeliharaan yang mudah dan murah walaupun pada tahap awal konstruksi cukup mahal.

Perkembangan kawasan industri dan real estate serta perkembangan transportasi dengan kendaraan angkutan truk yang dengan kapasitas besar mengakibatkan pergeseran permintaan ke mutu tinggi K300 dan K400. Perusahaan PT. Alam Daya Sakti merupakan satu-satunya perusahaan yang memproduksi paving block dengan mutu tinggi di Jawa Tengah sehingga dalam usaha ini perusahaan ini dapat dikatakan monopoli dalam bidangnya.

Semua permintaan dengan mutu K300 dan K400 biasanya diterima seluruhnya karena ketiadaan suplier lain kecuali dari Jakarta dan Yogyakarta yang jaraknya cukup jauh. Demikian juga mutu produk K200 mempunyai segmen pasar yang cukup tinggi biasanya untuk proyek pemerintah, real estate, rumah-rumah pribadi serta lingkungan perkantoran. Dengan perkembangan dari pesanan setiap tahun manajer produksi mulai menambah jam kerja pabrik dari 16 jam ( 2 shift ) jadi 20 jam (2,5 shift) sejak 2 ( dua ) tahun terakhir.

Permintaan akan produk paving block selama 3 (tiga) tahun terakhir mengalami kenaikan jelasnya dapat dilihat pada lampiran 1 tabel I-1.

Produksi berjalan sesuai jadwal yang sudah diatur manajer produksi yaitu berdasarkan pesanan yang masuk dan disesuaikan dengan kesepakatan jadwal pemenuhan / pengiriman barang. Keadaan yang tidak dapat diduga dan kurang diperhitungkan sebelumnya adalah penundaan pengiriman barang ke konsumen. Sebagai contoh besarnya pengiriman barang yang tertunda dapat dilihat pada tabel I-2, dan data yang lain dapat dilihat pada tabel V-7 dan V-8, sedangkan besarnya pengiriman barang selama 3 tahun terakhir dapat dilihat pada lampiran 2 tabel I-3. Walaupun terjadi penundaan pengiriman produksi berjalan terus setiap bulan sesuai dengan pesanan yang telah disepakati jelasnya besarnya produksi setiap bulan dapat lihat pada lampiran 3 tabel I-4.

Tabel I-2 : Produk Tertunda Pengiriman Tahun 1995

Uraian	Tahun 1995					
	Januari	Pebruari	Maret	April	Mei	Juni
Produksi	21.250	22.200	22.240	21.450	22.540	21.520
Pengiriman	17.855	18.663	19.402	13.051	18.905	16.637
Tertunda	3.395	3.537	2.998	7.399	3.535	4.963

Uraian	Tahun 1995					
	Juli	Agustus	September	Oktober	Nopember	Desember
Produksi	21.775	21.912	21.501	21.475	20.807	20.558
Pengiriman	17.593	15.567	14.504	12.932	12.499	18.828
Tertunda	4.182	6.345	6.997	8.543	8.308	1.703

Sumber Data : PT. Alam Daya Sakti

Hal ini mengakibatkan terjadi penumpukan produk setiap bulan yang cukup banyak sehingga diperlukan penambahan lahan penyimpanan dengan menyewa

tanah penduduk didekat pabrik dan terkadang juga menggunakan bahu jalan sebagai tempat penyimpanan sementara. Selain itu juga diperlukan penambahan palet baru untuk tempat produk baru yang cukup banyak yang juga biaya untuk ini cukup besar. Satu buah palet baru dengan ukuran 1,2 x 90 m harganya sekitar Rp. 100.000,- perbuah.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Ketidak seimbangan antara jumlah produksi dan jumlah pengiriman barang ke konsumen sementara produk berjalan terus sesuai pesanan yang ada menimbulkan tumpukan barang jadi ditempat penyimpanan. Hal-hal yang tidak diperhitungkan sebelumnya dapat terjadi terutama dalam penambahan lahan penyimpanan, palet, pekerja dan terkadang kerusakan barang pesanan. Memperhatikan kondisi diatas maka permasalahan yang dihadapi pada perusahaan ini adalah perlu adanya pengaturan produksi yang meliputi tingkat volume produksi dan persediaan untuk mengatasi penumpukan persediaan barang jadi.

## **1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Menentukan sistem kerja yang sesuai agar jumlah penumpukan barang dapat diperkecil.

### **1.3.2. Manfaat Penelitian**

Untuk Perusahaan

Untuk dapat memberikan saran perbaikan pengelolaan produksi pada PT. Alam Daya Sakti.



## BAB II

### TELAAH PUSTAKA

#### 2.1. Telaah Pustaka

##### 2.1.1. Produksi dan Delivery (Pengiriman)

Elwoods S. Buffa dalam bukunya Manajemen Produksi/operasi jilid A. Bagian Tiga perencanaan dan pengawasan operasi menjelaskan bahwa Delivery (pengiriman barang) adalah bagian dari satu proses produksi. Keseimbangan antara produksi dan pengiriman barang ke konsumen merupakan suatu hal yang diharapkan setiap perusahaan. Untuk barang produksi yang bersifat pesanan (production-to-order) waktu penyelesaian barang menjadi suatu faktor penting dalam pelaksanaan operasi. Pengiriman barang pada konsumen merupakan suatu proses akhir dari satu rangkaian proses produksi.

Cepat atau lambatnya pengiriman barang dari tempat penyimpanan akan sangat berpengaruh pada jumlah persediaan barang jadi (finished good) ditempat penyimpanan. Persediaan barang jadi (finished good) yang dimaksud dalam hal ini adalah persediaan barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual atau dikirim pada konsumen.

Cepat atau lambatnya delivery (Pengiriman barang) pada konsumen sangat tergantung pada kesiapan pihak produsen dan juga pada kesiapan konsumen (khusus) untuk barang-barang produksi tertentu.

Mengenai masalah delivery (pengiriman barang) yang diteliti oleh Chao-Seng 1992 dalam Dissertation Abstracts dengan judul : Integrated Production And Quality Strategies For Just-In-Time Delivery In Manufacturing (Production Management) dari Rutgers The State University Of New Jersey -

New Brunswick dikemukakan bahwa : Peningkatan pelayanan delivery (pengiriman) berhubungan dengan strategi jangka pendek dan jangka panjang. Pengiriman barang yang tepat waktu (just-in-time) akan dapat menambah profit perusahaan.

### **2.1.2. Biaya-Biaya Persediaan Barang Jadi**

Yang dimaksud dalam hal ini adalah persediaan barang yang sudah siap akan dikirim pada konsumen. Makin lama pengiriman barang dari tempat penyimpanan akan menimbulkan biaya-biaya penyimpanan (holding cost) yang dapat meliputi antara lain :

1. Biaya fasilitas penyimpanan.
2. Biaya modal (opportunity cost).
3. Biaya keusangan.
4. Biaya asuransi persediaan.
5. Biaya pajak persediaan.
6. Biaya kerusakan.
7. Biaya peralatan tambahan.
8. Biaya lainnya yang diperlukan.

Bila pengiriman barang makin lama tertentu jumlah persediaan barang jadi juga bertambah besar diikuti dengan naiknya biaya-biaya variabel untuk penyimpanan seperti diatas, yang akan menambah in-efisiensi bagi perusahaan.

### **2.1.3. Perencanaan, Pengawasan Produksi dan Persediaan**

Untuk mengatur keseimbangan antara semua proses produksi diperlukan suatu perencanaan yang baik.

Hani Handoko dalam bukunya Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi Bab.8 menguraikan bagaimana hubungan antara perencanaan dan pengawasan produksi serta skedule yang disusun pada suatu perusahaan. Uraian ini disingkat dengan PIPC atau Production and Inventory Planning and Control dalam bahasa Indonesia disebut Perencanaan dan Pengawasan Produksi dan Persediaan.

Kegiatan PIPC secara terpadu dapat dilihat pada gambar II-1 Sistem Perencanaan dan Pengawasan Produksi dan Persediaan PIPC Terpadu.

#### **a. Kegiatan PIPC**

Kegiatan-kegiatan PIPC pada umumnya pada suatu pabrik adalah meliputi perencanaan, pengawasan serta pengendalian produksi.

Secara rinci dan untuk lebih jelasnya beberapa kegiatan itu antara lain :

1. Penyusunan skedul-skedul induk yang realistik atas dasar kapasitas yang tersedia
2. Perencanaan kebutuhan tenaga kerja untuk memenuhi skedul produksi induk
3. Perencanaan kebutuhan tenaga kerja untuk pemenuhan skedul induk
4. Menerima pesanan-pesanan untuk memproduksi produk
5. Menentukan kebutuhan bahan mentah untuk produksi
6. Menentukan peralatan-peralatan untuk produksi
7. Mengoperasikan gedung persediaan bahan mentah dan mengelola persediaan
8. Menentukan produk yang pertama kali dibuat
9. Mempersiapkan perintah-perintah produksi untuk pelaksanaan produksi
10. Menyusun skedul-skedul untuk pelaksanaan produksi
11. Menjamin bahwa kebutuhan material/bahan baku cukup pada ketika perintah diumumkan

12. Menentukan jumlah produksi yang diperintahkan untuk menyeimbangkan pesanan yang belum terpenuhi
13. Mengatur transportasi barang dalam proses dan mengawasi lokasi pemrosesannya
14. Membandingkan laporan hasil pekerjaan dengan schedule yang telah disusun
15. Membantu dalam memecahkan masalah yang mengakibatkan penundaan produksi
16. Merevisi rencana-rencana yang tidak dapat dilaksanakan apabila terjadi perubahan pesanan atau jadwal kerja
17. Mengoperasikan dan mengawasi gudang tempat penyimpanan barang produk
18. Menjawab pemeriksaan sehubungan dengan kemajuan pesanan dan proses
19. Membantu dalam penyusunan estimasi-estimasi biaya untuk pesanan baru

**b. Sistem PIPC Terpadu**

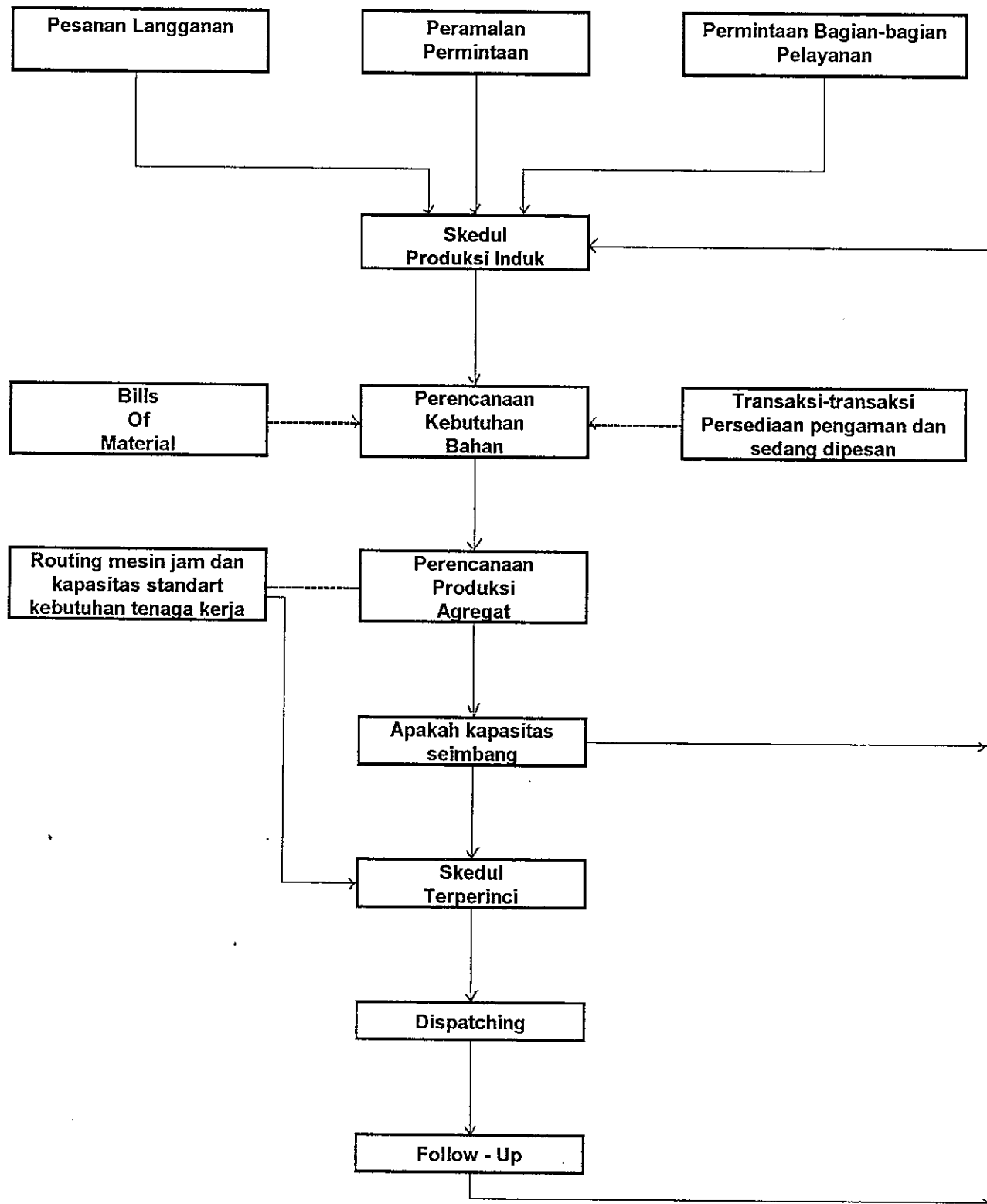
Sistem PIPC yang berkembang sekarang merupakan sistem yang menyerupai suatu “siklus” atau sering disebut dengan sistem “close loop” yaitu meliputi :

- Membuat rencana-rencana
- Mengimplementasikan rencana-rencana
- Mengawasi kegiatan-kegiatan atas dasar rencana
- Memberikan informasi umpan balik pada petugas PIPC

Sistem-sistem PIPC pada dasarnya sangat membantu terutama dalam :

- Pengelolaan kapasitas
- Pengelolaan tingkat persediaan dan tenaga kerja
- Pembebanan mesin

Gambar II - 1 : Sistem Perencanaan dan Pengawasan  
Produksi dan Persediaan



Sumber Data : Hani Handoko, Dasar-dasar Manajemen Bab. 8.

- Perpindahan pesanan-pesanan melalui fasilitas produksi
- Memonitor pesanan-pesanan yang disampaikan pihak luar

Secara jelas untuk sistem PIPC terpadu digambarkan pada gambar : II-1

### c. Perencanaan Produksi dan Scheduling

Kegiatan perencanaan produksi dimulai dengan melakukan suatu peramalan (fore-casting) untuk mengetahui kira-kira apa dan berapa yang akan diproduksi pada waktu yang akan datang. Dari peramalan dapat dihitung kira-kira berapa berapa jumlah material yang perlu biaya, yang perlu tenaga kerja dan lainnya, walaupun pada kenyataannya hal ini sangat sulit nantinya ditetapkan perusahaan karena perilaku konsumen / pasar yang berbeda dan berubah-ubah dari waktu ke waktu. Untuk mengatasi ini perusahaan mengembangkan satu rencana-rencana yang rasional melalui perencanaan agregat dan scheduling induk (master scheduling).

Agregat dalam hal ini diartikan sebagai permintaan akan barang produk dan jasa yang digabung jadi unit homogen. Perencanaan agregat dalam hal ini adalah proses perencanaan kuantitas dan pengaturan waktu keluaran selama periode waktu tertentu (3 bulan sampai 1 tahun) dengan penyesuaian variabel-variabel :

- tingkat produksi
- karyawan
- persediaan
- variabel lain yang dapat dikendalikan

Pedoman umum untuk satu perencanaan agregat secara ringkas adalah sebagai berikut :

1. Tentukan kebijaksanaan perusahaan dengan memperhatikan variabel-variabel yang dapat dikendalikan
2. Hasil ramalan yang baik digunakan sebagai dasar perencanaan
3. Buat rencana-rencana dalam unit kapasitas yang tepat
4. Pelihara stabilitas karyawan
5. Lakukan pengawasan efektif terhadap persediaan
6. Peliharaha fleksibilitas untuk menghadapi perusahaan
7. Tanggapi permintaan dengan suatu cara yang terkendali
8. Evaluasi perencanaan secara teratur

Perencanaan agregat merupakan satu dasar scheduling induk. Skedul produksi induk hasilnya menyajikan rencana menyeluruh dan lebih detail lagi dengan memerinci rencana produksi masing-masing produksi akhir. Dari skedul produksi induk keterangan - keterangan yang dapat diperoleh adalah :

- jumlah karyawan
- mesin-mesin dan peralatan yang digunakan
- jumlah bahan mentah yang perlu
- sumber daya lain yang dibutuhkan

Fungsi-fungsi penting skedul produksi induk adalah :

1. Menterjemahkan dan memerinci rencana-rencana agregat menjadi produk-produk akhir tertentu
2. Mengevaluasi skedul-skedul tertentu
3. Memerinci dan menentukan kebutuhan-kebutuhan material
4. Memerinci dan menentukan kebutuhan-kebutuhan kapasitas
5. Memudahkan pemrosesan informasi

6. Menjaga validitas prioritas-prioritas
7. Menggunakan kapasitas secara efektif

Untuk jelasnya hubungan antara rencana produksi agregat dan skedul produksi induk seperti gambar : II-2

### **Pengaturan Produksi**

Sehubungan dengan penelitian yang diadakan pada perusahaan PT. Alam Daya Sakti tentang efisiensi produksi paving block, dan dengan permasalahan yang dihadapi saat ini yaitu adanya ketidak seimbangan antara produksi dan pengeluaran barang serta berdasarkan pada sistem PIPC yang telah dibahas didepan dicoba untuk menganalisis suatu sistem produksi dalam perusahaan ini.

Untuk dapat adanya keseimbangan antara produk dan penyimpanan barang atau pengeluaran barang diperlukan pengaturan-pengaturan pada produksi. Pengaturan produksi tentunya tetap akan berdasarkan suatu rencana terhadap kapasitas produk yang akan dilaksanakan, dan tidak terlepas dari besarnya pesanan dan kemampuan pasar (daya serap pasar).

Dengan adanya pengaturan produksi, dapat direncanakan berapa kapasitas yang ideal agar terdapat satu keseimbangan yaitu :

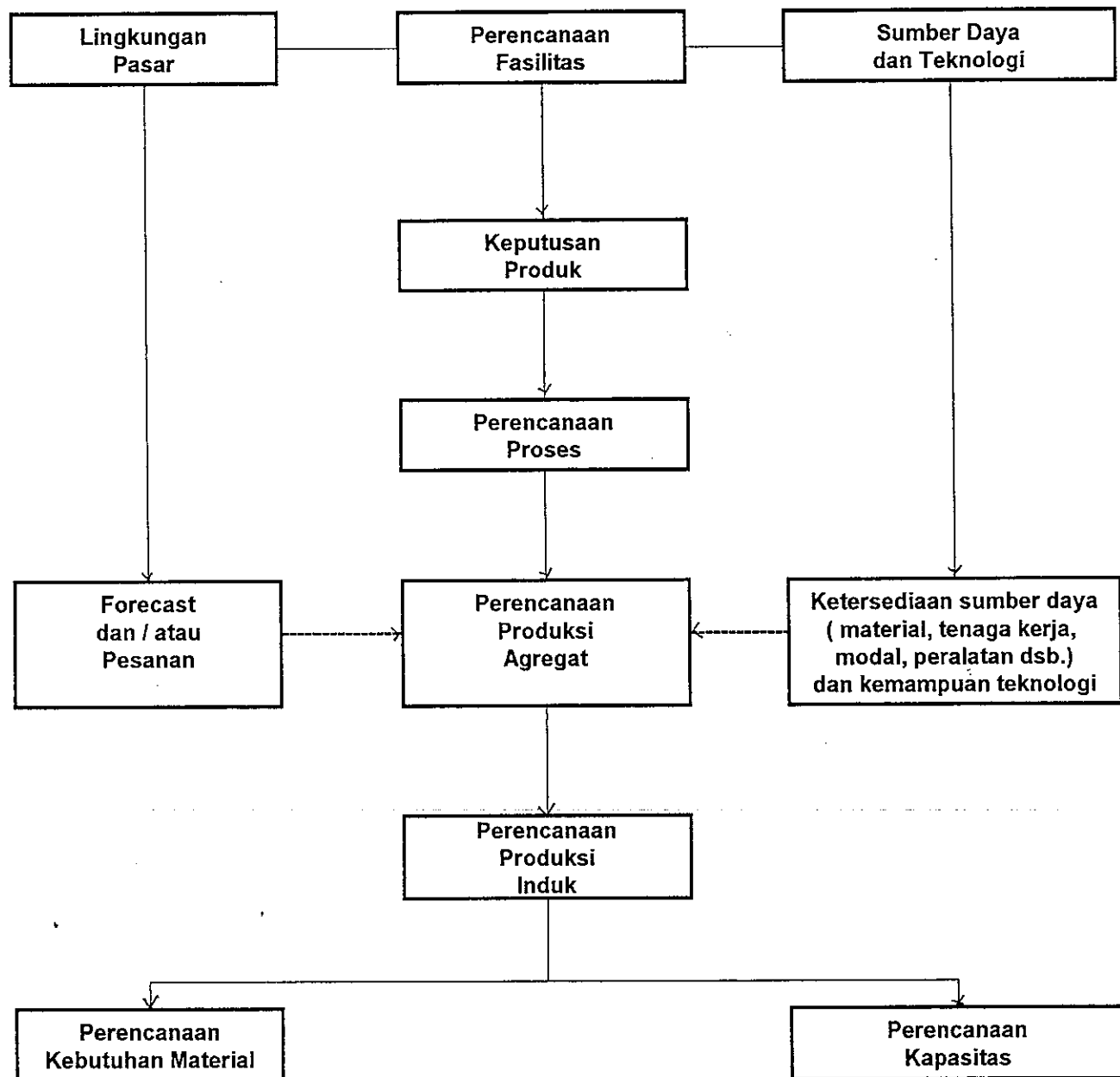
$$\text{Input} = \text{proses produksi} = \text{output} \rightarrow \text{pengiriman}$$

Bila hal ini dapat tercapai maka akan dapat dihindarkan :

- Idle capacity
- Idle worker
- Idle raw material
- Idle capital



**Gambar II - 2 : Bagan Alir Rencana Produksi  
Agregat dan Skedul Produksi Induk**



Sumber Data : Hani Handoko, Dasar-dasar Manajemen Bab. 8.

Penyimpanan barang / produk memerlukan penanganan khusus baik untuk administrasi, pemeliharaan dan peralatan-peralatan yang diperlukan sebelum produk diserahkan pada konsumen.

Untuk pengaturan produksi pada perusahaan yang diteliti ini melihat kondisi saat ini dengan adanya penumpukan produk yang cukup besar untuk perencanaan / pengaturan kapasitas didasarkan atas kapasitas keluar (pesanan).

Pengaturan produk untuk ini dapat dilakukan untuk jangka panjang dan jangka pendek. Jangka panjang meliputi perencanaan produk dan layout dari perusahaan dimana untuk ini pada penelitian ini tidak dilakukan. Pengaturan produk untuk jangka pendek dilakukan melalui perencanaan, penggunaan kapasitas dan perencanaan penjadualan (scheduling). Dalam penelitian ini yang ditekankan adalah terhadap sistem penjadualan (scheduling) produk yang didasarkan atas kemampuan dari mesin yang ada, jumlah pesanan, waktu yang tersedia dan sarana penunjang kegiatan lainnya.

### **Scheduling Produk**

Untuk mencapai suatu efisiensi biaya pada perusahaan perlu diatur scheduling pelaksanaan pekerjaan sesuai pesanan yang masuk.

Dalam praktek ada berbagai sistem penjadualan industri diantaranya :

- Penjadualan untuk sistem-sistem yang sinambung dengan volume tinggi (high volume continous system)

Penjadualan ini lebih terpusat pada perencanaan keseluruhan dan menterjemahkan serta mengimplementasikan rencana. Hal ini tepat untuk industri-industri besar yang menggunakan mesin raksasa.

- Penjadualan antara sebentar (intermintent system)

Penjadualan ini lebih didasarkan pada perencanaan yang lebih terperinci karena pesanan-pesanan sifatnya individual dan harus ditangani dalam partai (batches).

Untuk penjadualan yang direncanakan pada PT. ADS ini mengarah pada sistem antar sebentar ( intermintent system ) untuk satu periode waktu dalam hal ini untuk pesanan satu bulanan.

### **Scheduling Induk**

Selain scheduling induk tahunan yang disusun 1 tahun sesuai hari kerja perbulan untuk bagian produksi scheduling induk mingguan juga dibuat yang disusun bagai dasar untuk penyediaan bahan persiapan peralatan. Biasanya didasarkan pada pesanan yang ada.

Tabel II-1 : Scheduling Induk Mingguan I Pebruari 1997.

Jenis Produk	Hari ke :						Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7
Paving K200	200	200	200	200	200	200	1200
Paving K300	* 620	620	620	620	620	620	4800
Kanstin	-	-	-	-	-	-	-

Dari scheduling induk ini dihitung berapa bahan-bahan yang diperlukan kira-kira dalam 1 minggu yaitu bahan pasir, semen, kerikil, juga tenaga yang diperlukan sesuai dengan jam kerja yang dibutuhkan perhitungan ini.

### **Scheduling Terperinci**

Scheduling terperinci mencakup daftar semua komponen (bahan yang diperlukan untuk membuat satu produk). Umumnya bahan-bahan ini tertulis dalam Bill of Materials, Routing operasi-operasi (disusun dalam master route

sheet), hari penyelesaian order pelimpahan wewenang pekerjaan dan prioritas-prioritas lainnya.

Scheduling terperinci menunjukkan bagaimana, kapan dan dimana produk-produk harus dibuat. Jadi scheduling terperinci menjembatani jarak antara rencana-rencana material dan kapasitas dan produk-produk akhir.

### **Macam-macam Scheduling Terperinci**

Scheduling menyangkut penetapan kapan dan bagaimana suatu operasi mulai dilaksanakan. Beberapa macam cara penyusunan suatu skedul diantaranya adalah :

#### **1. Forward Scheduling**

Skedul-skedul disusun berdasarkan tanggal permulaan operasi yang diketahui bergerak kemuka dari operasi pertama sampai operasi terakhir untuk menentukan tanggal penyelesaian.

#### **2. Backward Scheduling**

Proses scheduling dimulai pada tanggal penyelesaian yang ditentukan dan bekerja ke belakang untuk menentukan tanggal mulai setiap operasi yang diperlukan. Proses ini menghasilkan tanggal yang ditetapkan dalam penyampaian order kepada pabrik untuk setiap komponen dan merupakan batas waktu setiap order operasi.

#### **3. Order Scheduling**

Scheduling ini menentukan kapan setiap pesanan harus dikerjakan dan diselesaikan skedul-skedul pesanan menunjukan kuantitas-kuantitas produk tertentu yang akan dibuat dalam satu periode waktu tertentu.

#### 4. Machine Scheduling

Scheduling ini menentukan waktu pengerjaan pada setiap mesin.

### 2.2. Kerangka Pemikiran Teoritis

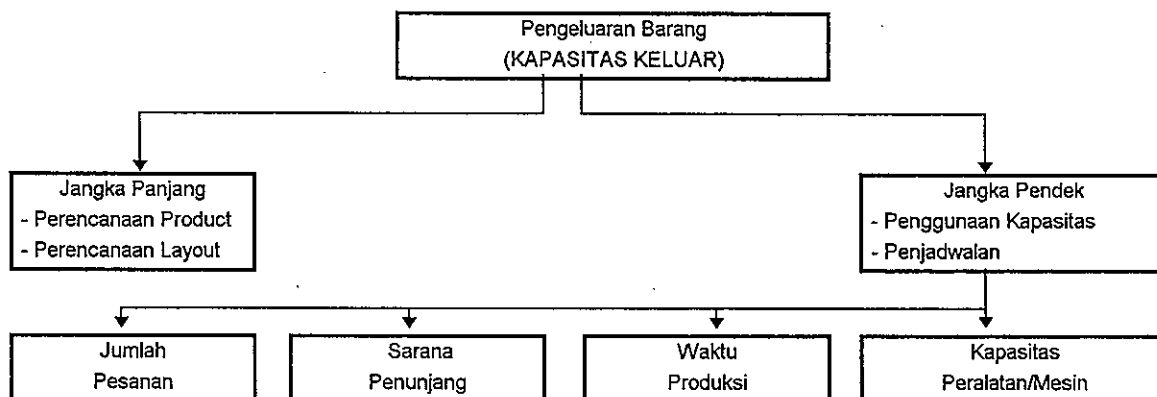
Dengan adanya suatu perencanaan kapasitas produksi serta pengendalian akan kapasitas pengiriman barang ke konsumen dapat diatur suatu keseimbangan antara produksi dan persediaan barang jadi.

Pengaturan produksi melalui perencanaan kapasitas yang didasarkan atas kapasitas keluar (pengiriman) dapat dilakukan dengan dua cara yaitu untuk jangka panjang dan jangka pendek. Untuk pengaturan jangka panjang dilakukan melalui Perencanaan Produk serta Perencanaan Lay-out sedangkan untuk pengaturan jangka pendek dilakukan melalui Penggunaan Kapasitas yang ada saat ini dan Penjadwalan mingguan atau bulanan (Haai Handoko 1994).

Dalam penelitian ini yang ditekankan adalah pengaturan jangka pendek yang dalam hal ini didasarkan atas kemampuan mesin yang ada. Jumlah pesanan, kebutuhan waktu dan kebutuhan sarana penunjang kegiatan lainnya.

Untuk jelasnya kerangka pemikiran teoritis untuk penelitian ini dapat dilihat pada gambar II-3.

Gambar II-3 : Gambar Alur Kerangka Pemikiran Teoritis



### **2.3. Defenisi Operasional**

#### **Keseimbangan**

Dalam hal ini keseimbangan yang dimaksudkan adalah jumlah atas produksi dan atas pengiriman barang adalah sebanding artinya pengiriman barang tepat waktu sesuai umur produksi.

Satuan ukuran yang digunakan, untuk pengukuran keseimbangan ini adalah jumlah barang dalam meter persegi.

#### **Skedul**

Skedul atau jadual digambarkan untuk jangka waktu 1 (satu) periode dalam hal ini digunakan satuan hari, bulan dan tahun.

#### **Tingkat persediaan produksi**

Tingkat persediaan produksi adalah barang produksi yang sudah selesai diproses dan menunggu pengiriman kepada konsumen satuan ukuran yang dipakai juga dalam meter persegi.

#### **Batas Standar**

Batas standar yang dimaksudkan dalam hal ini adalah batasan jumlah persediaan barang jadi yang paling ekonomis di tempat penyimpanan. Satuan ukuran yang digunakan adalah juga meter persegi.

### **2.4. Penelitian Terdahulu**

Penelitian yang pernah dilakukan mengenai pengiriman barang (delivery) dilakukan oleh Chao Seng 1992 yang menyimpulkan bahwa pengaturan produksi serta pengiriman yang teratur dan tepat waktu dapat meningkatkan keuntungan perusahaan.

Chiaring - David 1992, dalam penelitiannya mengenai Inventory Scheduling, The University Of Iowa, menekankan bahwa pengurangan biaya produksi dapat dilakukan melalui penyusunan skedul yang tepat pada setiap periode proses produksi.

Sumbangan penelitian ini terhadap penelitian pendahuluan.

Penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh Chao - Seng dan Chiaring - David yang dapat diketahui hanya merupakan satu hasil kesimpulan akhir penelitian masing-masing.

Pada penelitian pada kasus PT. Alam Daya Sakti yang didapatkan selain suatu kesimpulan akhir juga cara penyusunan suatu sistem kerja dengan skedul dapat diuraikan secara jelas. Penyusunan skedul kerja dengan memperhatikan akan hal-hal yang sangat mempengaruhi akan kelancaran suatu proses produksi terutama sifat penggunaan pesanan bersifat pribadi atau umum dan kesiapan lokasi penempatan dari pesanan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Dan Sumber Data**

Jenis dan sumber data yang diperlukan dalam penulisan tesis ini adalah data primer dan data sekunder.

Pengambilan data primer dilakukan melalui wawancara langsung dengan personil perusahaan sedangkan data sekunder dilakukan dengan pengolahan dan pencatatan arsip-arsip yang ada pada perusahaan.

##### **3.1.1. Data Primer**

Data primer yang didapatkan antara lain :

- a. Sejarah berdirinya perusahaan
- b. Lingkup kegiatan perusahaan
- c. Hubungan perusahaan dengan konsumen
- d. Sistem kerja produksi, pemasaran dan kegiatan administrasi lainnya.
- e. Strategi perusahaan
- f. Keadaan pabrik dan peralatan kerja
- g. Cara pengiriman barang

Untuk pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan :

- a. Pimpinan perusahaan
- b. Manager perusahaan
- c. Manager pemasaran
- d. Kepala pabrik
- e. Staf perusahaan



### **3.1.2. Data Sekunder**

Untuk data sekunder diperoleh dengan mencatat dan mengolah dari arsip-arsip yang ada perusahaan.

Data yang didapat antara lain :

- a. Data pesanan
- b. Data produksi
- c. Data pengeluaran / pengiriman barang
- d. Data kapasitas mesin
- e. Data / layout pabrik

### **3.2. Teknik Analisis**

Yang dimaksud dengan teknik analisis proses penyederhanaan data kedalam bentuk yang lebih mudah dibaca dan diinterpretasikan ( Masri Singarimbun 1989)

Data yang ada diolah dengan metode diskriptif kuantitatif dan kualitatif dengan Gant Chart Sceduling dan Statistik.

#### **3.2.1. Analisis Diskriptif**

Analisis diskriptif digunakan untuk menganalisis suatu kondisi melalui gambaran atau keadaan yang ada pada satu perusahaan. Dalam hal ini analisis diskriptif digunakan untuk mengetahui penyebab terjadinya penundaan pengiriman barang.

#### **3.2.2. Analisis dengan Gant Chart Scheduling**

Teknik analisis ini digunakan untuk mengetahui keseimbangan arus produksi dan arus pengiriman barang melalui skedul rencana kerja yang disusun.

Dalam model Gant Chart Scheduling kegiatan yang dianalisis adalah :

- Kapasitas Produksi

- Kapasitas Perawatan
- Kapasitas Penyimpanan
- Kapasitas Pengiriman
- Waktu/periode Kerja

Untuk mengukur rata-rata tingkat (jumlah) penundaaan setiap tahun dari data yang ada digunakan analisis kuantitatif (statistik). Dengan hasil evaluasi akibat yang terjadi secara ekonomis dapat dihitung.

Analisis yang digunakan dalam hal ini meliputi :

- a. Analisis proses produksi dengan kondisi normal (pengiriman tepat waktu) dan pengiriman terlambat.
- b. Analisis proses produksi selama 3 tahun.

Bentuk Gant Chart Scheduling merupakan suatu tabel (bagan) yang menguraikan hubungan antara kegiatan dan waktu. Kegiatan dituliskan pada arah vertikal dan waktu pada arah horizontal dalam satu bagan. Untuk dapat menganalisis beberapa asumsi diambil antara lain :

- Kapasitas produksi tetap setiap hari
- Kapasitas pengiriman barang keluar tetap (sama dengan kapasitas produksi).
- Pengiriman barang setelah 6 hari umur produk.
- Waktu evaluasi diambil untuk jadual kerja selama 1 bulan (24 hari kerja) atau 4 periode.

Model analisis seperti dalam bagan dibawah ini :

No.	Kegiatan	H a r i K e :											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Produksi	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
2	Kumulatip Produksi	a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8a	9a	10a	11a	12a
3	Perawatan	a	2a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a
4	Penyimpanan	-	-	-	a	2a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a
5	Pengiriman	-	-	-	-	-	-	a	2a	3a	4a	5a	6a

No.	Kegiatan	H a r i K e :											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Produksi	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
2	Kumulatip Produksi	13a	14a	15a	16a	17a	18a	19a	20a	21a	22a	23a	24a
3	Perawatan	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a
4	Penyimpanan	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a	3a
5	Pengiriman	7a	8a	9a	10a	11a	12a	13a	14a	15a	16a	17a	18a

1. Jumlah produksi = kapasitas mesin =  $a \text{ m}^2/\text{hari}$
2. Komulatif produksi (jumlah sesuai hari kerja = hari kerja x a)
3. Perawatan selama 3 hari, dan hari ke-4 dipindah ketempat penyimpanan, sehingga jumlah yang ideal ada ditempat penyimpanan sebesar **3 a**.
4. Penyimpanan dilakukan setelah hari ke-3, dan pengeluaran atau pengiriman setelah hari ke-6, sehingga jumlah ideal ditempat penyimpanan juga sebesar **3 a**.

Keseimbangan yang terjadi pada hari ke N dapat dirumuskan dalam bentuk :

$$N \times a = 3 \times a + 3 \times a + n \times a \text{ atau}$$

$$Q_k = Q_{pr} + Q_{pn} + Q_{pg} \quad N = \text{mulai dari hari ke - 7}$$

$$Q_k = \text{Produksi Komulatif} \quad n = \text{mulai dari 1,2,3 dst.}$$

$$Q_{pr} = \text{Produksi ditempat perawatan}$$

$$Q_{pn} = \text{Produksi ditempat penyimpanan}$$

$$Q_{pg} = \text{Produksi yang dikirim}$$

### Analisis Statistik

Untuk menganalisis data yang ada yaitu data produksi dan pengiriman digunakan analisa kuantitatif (statistik) dan untuk mengukur besar rata-rata produksi pengiriman dan jumlah rata-rata pengiriman barang tertunda digunakan rumusan sebagai berikut :

$$Q_R = Q + S$$

$$Q = \sum_{j=1}^N \frac{Q_j}{N}$$

$$S = \frac{\sqrt{(Q_j - Q)^2}}{N}$$

$$Q_j = \text{Produksi tiap bulan} \quad ; \quad Q_R = \text{Produksi rata-rata}$$

$$N = \text{Jumlah data} \quad ; \quad j = \text{Bulan ke-1 sampai ke N}$$

$$S = \text{Deviasi standar}$$

Dari analisis statistik didapatkan nilai rata-rata kapasitas pengiriman barang dan kapasitas yang tertunda  $Q_R$ .

Dari analisis Gant Chart Scheduling dapat dilihat bahwa kapasitas normal ditempat penyimpanan yaitu pada  $Q = 3a$ , selanjutnya dinyatakan dengan  $Q_N$ .

Dengan kedua besaran dapat diperbandingkan yaitu antara kapasitas rata-rata tertunda dengan kapasitas normal ( $Q_N$ ) ditempat penyimpanan.

Bila : 1.  $Q_R > Q_N$  → kondisi tidak efisien, karena akan memerlukan biaya-biaya tambahan.

2.  $Q_R < Q_N$  → kondisi efisien, karena tidak memerlukan biaya-biaya tambahan.

## **BAB IV**

### **GAMBARAN UMUM OBJEK PENELITIAN**

#### **4.1. Organisasi Perusahaan**

Perusahaan yang didirikan pada tahun 1973 yang pada mulanya adalah perusahaan pembuatan tegel (ubin) yang akhirnya berkembang kearah pembuatan beton press paving block yang saat ini merupakan produk andalan.

Pendiri perusahaan kakak beradik yaitu Bapak Sugiri Budi Santoso dan Gunadi Budi Santoso yang saat ini sebagai Direktur.

Bentuk yuridis perusahaan adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan pemilik saham terbatas dalam lingkungan keluarga saja. Dalam struktur organisasi perusahaan Direktur dibantu oleh Wakil Direktur dan 3 manajer yaitu manajer produksi, manajer personalia dan keuangan serta manajer pemasaran. Jelasnya Struktur Organisasi dapat dilihat pada lampiran 4.

#### **4.2. Keadaan Mesin dan Sarana Penunjang**

Saat ini mesin press yang berfungsi untuk pembuatan paving block ini dilokasi pabrik desa Panjangan adalah sebagai berikut :

- a. Mesin besar ex. Jerman merk Oscar, satu buah

Digerakkan sepenuhnya dengan tenaga listrik dengan 1 ( satu ) orang operator.

Kapasitas rencana  $\pm 2500$  buah/jam.

Saat ini difungsikan rata-rata hanya 70 % dari kapasitas rencana yaitu  $\pm 1800$  buah/jam. Dapat digunakan untuk mutu rendah dan tinggi.

Setiap hari kerja jam kerja produktif 7 jam dan dilakukan 2,5 shift atau 7,5 jam/hari.

b. Mesin kecil ex. Indonesia, Italy dan Taiwan jumlah 9 buah.

Satu buah khusus untuk pembuatan kerb dan empat buah untuk pembuatan paving block di Panjangan serta empat buah lainnya ada di Tugu.

Untuk mesin khusus untuk mutu rendah.

Kapasitas rencana  $\pm 205$  buah/jam ( 100 % ).

Saat ini difungsikan hanya 70 % dari kapasitas rencana atau  $\pm 145$  buah/jam.

1 hari kerja 2,5 shift atau 17,5 jam kerja efektif

c. Palet

Sebagai tempat paving block selama dalam proses perawatan dan penyimpanan.

Terbuat dari bahan kayu dan plat besi dengan ukuran 1,2 m x 0,90 m.

Harga 1 buah palet rata-rata Rp. 125.000,-- dengan daya tahan  $\pm 1$  tahun.

d. Fork Lift

Untuk alat pemindahan barang dari mesin press ke perawatan dari perawatan ke penyimpanan dengan menggunakan fork lift yang kemampuan mengangkut hanya 1 palet dengan isi  $\pm 200$  buah.

e. Tempat Perawatan

Perawatan dengan menggunakan air selama 3 hari dengan menempati ruangan  $\pm 1400 \text{ m}^2$ .

f. Tempat Penyimpanan

Sambil menunggu umur serta pengangkutan ke konsumen paving block disimpan ditempat / lokasi pabrik yang luasnya  $2200 \text{ m}^2$ . Selain itu ada tempat yang disewa perusahaan.

g. Truk Pengangkut

Truk pengangkut barang yang dimiliki perusahaan ada 10 buah dengan kapasitas angkut 5 ton. Kekurangan angkutan diambil dari luar yang mana yang cukup mudah untuk mendapatkan pada saat dibutuhkan.

h. Sumber Daya Manusia

Tidak ada masalah karena tidak perlu tenaga trampil. Seluruh tenaga adalah penduduk sekitar lokasi pabrik. Selama ini tidak ada kesulitan / hambatan akan tenaga kerja.

i. Bahan Material

Untuk bahan pasir, semen, kerikil juga cukup mudah didapat dan penyediaan material selalu tepat waktu.

#### 4.3. Keadaan Produksi

##### 4.3.1. Produksi

a. Bahan Baku

Untuk pembuatan paving block bahan dasar utama yang dipakai adalah semen, pasir, batu pecah, air dan zat pewarna ( kalau diperlukan ).

Mutu produk yang dikeluarkan saat ini terutama pada mutu K300 dan K400, tetapi untuk mutu K200 juga tetap dilayani dengan menggunakan mesin kecil disamping juga produk bataco dengan mutu K175.

Standart mutu yang diproduksi adalah berdasarkan pada kekuatan bahan paving block untuk dapat menahan tekanan yaitu :

a. Mutu K400 berarti kuat tekan maximum  $400 \text{ kg/cm}^2$

b. Mutu K300 berarti kuat tekan maximum  $300 \text{ kg/cm}^2$

c. Mutu K200 berarti kuat tekan maximum  $200 \text{ kg/cm}^2$



d. Mutu K175 berarti kuat tekan maximum  $175 \text{ kg/cm}^2$

Pembuatan paving block ini berdasarkan mutu campuran dari bahan dasar utama dengan perbandingan campuran sebagai berikut :

a. mutu K400 → 1 semen : 2,5 pasir : 2 agregat kasar

b. mutu K300 → 1 semen : 3 pasir : 2,5 agregat kasar

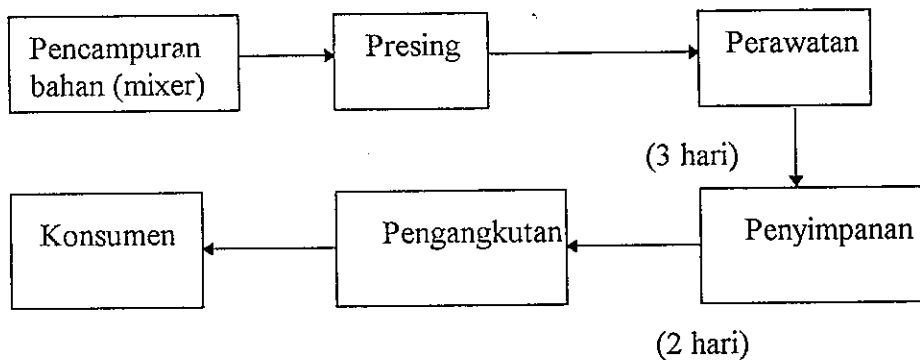
c. mutu K200 → 1 semen : 3,5 pasir : 3 agregat kasar

d. mutu K175 → 1 semen : 4 pasir : 3 agregat kasar

- Semen yang digunakan pada umumnya adalah semen Nusantara Cilacap dan untuk kemudahan proses kerja ditempatkan dalam silo ( tabung khusus untuk semen ) yang dilengkapi dengan kran pembuka dengan ukuran tertentu.
- Pasir yang digunakan adalah pasir khusus dari Krasak Magelang dan sebelum pemakaian harus disaring agar material kasar atau batuan serta kotoran dapat dibuang.
- Agregat kasar dengan menggunakan batu pecah mesin / split dengan ukuran  $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$  atau disebut juga split. Untuk material ini dibeli dari pengusaha stone crusher disekitar Semarang.
- Air yang digunakan adalah air bersih yang layak pakai yang telah diukur tingkat kadar lempung ( koloid ) sudah ditentukan batas minimalnya.
- Zat pewarna digunakan sesuai pesanan dan pada umumnya adalah warna merah dan hitam

## b. Sistem Produksi

Proses produksi paving block merupakan proses yang sangat sederhana dan dapat dilakukan pada satu lokasi pekerjaan (pabrik). Proses Produksi tersebut dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar IV-1 : Bagan Alir Produksi

### Pencampuran bahan

Perbandingan campuran dengan sistem volume, pasir, batu pecah, air dan dengan tenaga manusia memasukkan kedalam mixer sedangkan untuk semen sudah secara otomatis. Tenaga terbanyak diperlukan pada bagian ini  $\pm 20$  orang.

Pressing dilakukan dalam waktu singkat  $\pm 5$  menit untuk 1 paket yang berisi  $\pm 35$  buah. Tenaga dibagian ini diperlukan cukup 4 ( empat ) orang.

### Perawatan

Setelah pressing paket dibawa forklift ketempat perawatan beton paving selama  $\pm 3$  hari. Perawatan beton pres ini dengan menggunakan pengiriman air yang telah diatur sedemikian rupa secara otomatis. Pada umur 3 hari kekuatan sudah mencapai  $\pm 80\%$ . Pada tempat perawatan tenaga yang ada  $\pm 20$  orang.

### Penyimpanan

Hari ke 4 paving dibawa ketempat penyimpanan dan ditempatkan secara beraturan dan berurutan sesuai umur. Penyimpanan dilakukan secara bertingkat dengan ketinggian  $\pm 1,75$  m dan diberi kode tertentu agar mudah dikenali.

Tenaga yang perlu disini  $\pm 10$  orang.

### Pengangkutan

Hari ke 6 paving sudah dibawa keluar lokasi, dengan kekuatan sudah mencapai 100 %. Pengangkutan ke konsumen dapat dilakukan sendiri oleh konsumen atau perusahaan tergantung pada perjanjian.

### c. Produksi

Jumlah produksi yang dilakukan berdasarkan satuan luas yaitu meter persegi ( $m^2$ ) untuk masing-masing model pesanan. Jadwal pekerjaan mengikuti jadwal induk yang sudah dibuat oleh manajer produksi. Setiap pergantian model, maka pembukaan model cetakan memerlukan waktu  $\pm 4$  jam. Jadi praktis selama 4 jam mesin tidak dapat berfungsi. Untuk ini pengendalian dan pengawasan proses produksi harus benar-benar dilakukan mengikuti jadwal yang ada agar waktu kosong sekecil mungkin.

Produksi dilakukan dalam 1 hari selama ini selama 20 jam kerja atau 2,5 shift dengan masing-masing shift 8 jam kerja. Dalam 1 minggu bekerja hanya selama 6 hari, dan pada hari minggu perusahaan tidak ada kegiatan sama sekali kecuali ada perbaikan pada mesin yang rusak.

Pemakaian mesin sudah diatur seefektif mungkin sesuai jadwal yang diberikan manajer. Produksi mesin saat ini untuk masing-masing mesin dalam keadaan normal sebagai berikut :

a. Mesin besar  $\pm 600 \text{ m}^2/\text{hari}$

b. Mesin kecil  $\pm 50 \text{ m}^2/\text{hari}$  atau untuk 9 mesin  $450 \text{ m}^2/\text{hari}$ .

Untuk mesin besar khusus untuk melayani K300 dan K400 dan untuk mesin kecil melayani mutu K200 dan K175, tetapi bila mesin besar dalam keadaan menganggur mutu K200 juga dapat dilaksanakan.

Walaupun penggunaan mesin sudah diatur sedemikian rupa sesuai dengan pesanan yang ada penumpukan barang-barang yang cukup besar sering terjadi. Hal ini disebabkan karena pengeluaran barang dari tempat penyimpanan terlambat yang akan mengakibatkan tidak ada tempat untuk menyimpan produk baru. Sehingga diperlukan penambahan lahan yang disewa dan penambahan palet-palet baru.

#### 4.4. Pemasaran

Perusahaan saat ini bekerja / berproduksi atas dasar pesanan artinya perusahaan tidak membuat barang persediaan di gudang. Pesanan dari konsumen ditampung pada kantor bagian pemasaran di Jalan Pahlawan 11 Semarang dan juga di kantor cabang pembantu Kudus, Solo, Pekalongan dan Yogyakarta. Perusahaan dalam mengadakan perjanjian dengan konsumen dengan memungut uang muka sebesar 10 %, sedangkan pembayaran 90 % akan dibayarkan bila barang sudah diterima konsumen.

Konsumen yang dilayani perusahaan saat ini umumnya adalah proyek-proyek pemerintah, swasta / perusahaan industri, real estate dan toko-toko pengecer, gudang bahan bangunan atau perumahan pribadi.

Untuk pemasaran produk perusahaan tidak mengalami kesulitan dan hambatan karena posisi perusahaan di Jawa Tengah dalam produksi ini dapat dikatakan

sebagai leader. Perusahaan lain sejenis jumlahnya hanya sedikit yaitu 5 perusahaan PT. Mutiara, PT. Pohon Cemara, PT. Perdana Kurnia Makmur, PT. Nusa Jaya, LIK Bugangan dan produk yang dihasilkan hanya untuk mutu K200.

#### **4.5. Sistem Kerja Perusahaan**

Sebagai dasar atau acuan kerja perusahaan selama ini hanya didasarkan atas pesanan-pesanan yang ada. Perusahaan tidak memproduksi barang yang disimpan untuk menunggu permintaan konsumen. Semua produksi dikerjakan sesuai pesanan yang sifatnya pasti dan terikat dengan uang muka. Pesanan-pesanan yang ada diterima bagian pemasaran dan disampaikan pada bagian produksi. Pengaturan selanjutnya atas pesanan dilakukan oleh manajer produksi dengan membuat daftar pesanan yang diterima dalam 1 bulan. Atas dasar pesanan yang ada manajer produksi membuat perintah kerja pada bagian pabrik. Perintah kerja biasanya untuk jangka waktu 6 hari kerja (1 periode) dengan rincian jenis (model) dan ukuran serta warna paving block.

Kontrol pemenuhan pesanan dilakukan bagian produksi antara laporan kepala pabrik dan daftar pesanan. Sistem penyimpanan barang sementara belum diangkut pada konsumen diletakkan di halaman pabrik diatas palet-palet secara bersusun sebanyak 4 lapis secara teratur (lampiran 5).

Sebagai dasar / patokan kerja selama 1 tahun disusun rencana produksi dengan menyesuaikan hari-hari kerja untuk setiap bulan selama 1 tahun.

Produksi pesanan konsumen berlaku mundur artinya pesanan bulan ini akan diproduksi bulan berikutnya. Umumnya pesanan barang dijadwalkan selesai pada minggu I atau II bulan berikutnya. Sifat barang / produk ini tidak berlaku spesifik

Artinya dapat dilakukan pemenuhan pesanan dengan menggunakan pesanan konsumen lain sejauh bentuk dan kualitasnya sama.

Untuk jadwal rencana kerja dalam tahun 1995 seperti berikut :

Bulan : Januari	: 26 hari kerja
Pebruari	: 24 hari kerja
Maret	: 26 hari kerja
April	: 26 hari kerja
Mei	: 27 hari kerja
Juni	: 26 hari kerja
Juli	: 25 hari kerja
Agustus	: 26 hari kerja
September	: 26 hari kerja
Oktober	: 26 hari kerja
Nopember	: 26 hari kerja
Desember	: 25 hari kerja

Untuk Skedul Induk Produksi 1995 dapat dilihat seperti lampiran 6.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk menentukan satu sistem kerja yang tepat untuk barang seperti paving block, terutama dalam usaha memperkecil jumlah barang ditempat penyimpanan perlu dianalisis terlebih dahulu bagaimana pelaksanaan produksi yang berjalan selama ini, apakah cukup efisien atau tidak.

Untuk ini dianalisis bagaimana gambaran kondisi perusahaan saat ini dan cara kerjanya.

#### **5.1. Analisis Kondisi Perusahaan**

Untuk dapat menganalisa keadaan yang menyebabkan terjadinya penundaan pengiriman barang selama ini di perusahaan, maka perlu dilihat bagaimana keadaan kondisi sarana penunjang perencanaan produksi dan pengiriman yang ada pada perusahaan selama ini. Ini diperlukan untuk melihat sejauh mana ketersediaan dan kemampuan dari sarana penunjang untuk proses produksi pada perusahaan tersebut.

##### **5.1.1. Kondisi Sarana Penunjang**

###### **1. Tempat Penyimpanan Barang**

Luas halaman tempat penyimpanan efektif  $\pm 2200 \text{ m}^2$ . Jumlah barang yang dapat disusun 4 lapis diatas palet atau total barang yang dapat disimpan sebesar  $8800 \text{ m}^2$ .

Luas tempat menyimpan lahan yang disewa dari penduduk setempat seluas  $1000 \text{ m}^2$  atau efektif  $\pm 600 \text{ m}^2$  dengan jumlah barang yang dapat disimpan  $\pm 2400 \text{ m}^2$ . Besar sewa tanah Rp. 1.000.000,- per tahun. Di pabrik Tugu luas

lahan penyimpanan efektif  $\pm 2000 \text{ m}^2$  atau jumlah barang yang dapat disimpan sebesar  $8000 \text{ m}^2$ .

## 2. Fork Lift

Fork Lift digunakan untuk memindahkan barang produksi mulai dari tempat mesin presing ke ruang perawatan, dan dari ruang perawatan ke tempat penyimpanan sementara dan dari tempat penyimpanan sementara ke atas truk pengangkut. Kesiapan dari fork lift setiap saat sangat dituntut, agar mesin produksi tidak terganggu. Kemampuan daya angkut fork lift adalah 1 palet dengan isi 200 buah paving block dengan berat kira-kira  $200 \times 2\frac{1}{2} \text{ kg} = 500 \text{ kg}$  atau sekitar  $4 \text{ m}^2$ .

Untuk mengangkut palet-palet ke truk diperlukan waktu kira-kira 20 menit 1 kali jalan atau dalam 1 jam 3 kali angkut yaitu  $3 \times 4 = 12 \text{ m}^2$ .

Dalam 1 hari waktu kerja hanya 10 jam untuk angkutan barang keluar pabrik. Kemampuan 1 (satu) alat fork lift adalah  $3 \times 10 = 30$  kali angkutan atau  $30 \times 12 = 360 \text{ m}^2$ .

Asumsi produk 1 hari dari pabrik sebesar  $816 - 820 \text{ m}^2$  sehingga angkutan cukup dengan 3 buah fork lift dalam satu hari.

Perusahaan memiliki 6 buah fork lift dengan kapasitas angkut 1 ton dimana 1 buah ditempatkan di Tugu.

## 3. Truk Angkutan

Perusahaan memiliki 10 buah truk dengan kapasitas angkutan masing-masing 5 ton atau sekitar  $5 \times 1000 / 2\frac{1}{2} \times 50 = 40 \text{ m}^2$ .

Untuk angkutan produk satu hari  $\pm 816 \text{ m}^2$  dapat dilakukan dengan  $16/40$  kali angkut atau 20,4 kali (dibulatkan 21 kali).



Jarak konsumen di lingkungan Semarang dengan radius  $\pm 25$  km membutuhkan waktu  $\pm 3$  jam untuk mengangkut dan membongkar atau dalam 1 hari ( 10 jam kerja ) hanya dapat dilakukan angkutan 3 rit, sehingga jumlah truk yang diperlukan 1 hari  $\pm 21/3 = 7$  buah, tercukupi dari milik perusahaan.

#### **4. Palet**

Pabrik pada saat ini dan pada waktu yang lewat bekerja dengan rata-rata  $\pm (816 - 820)$  m<sup>2</sup> produk setiap hari. Siklus produk selama 6 hari sejak awal produk sampai dapat diangkut / dikirim pada hari ke-7 jumlah produk dalam 1 siklus berarti  $6 \times 820 = 4920$  m<sup>2</sup>. Untuk palet ukuran  $0,9 \times 1,2$  m berisi  $\pm 2000$  buah paving atau  $\pm 4$  m<sup>2</sup>, sehingga palet minimal yang disediakan adalah sejumlah  $4920/4$  sekitar 1230 buah.

Untuk pabrik di Tugu cukup menyediakan  $\pm 400$  buah palet.

#### **5. Mesin Press**

Lokasi Panjangan

Mesin besar kapasitas  $\pm 620$  m<sup>2</sup>/hari ( 1 buah )

Mesin kecil kapasitas  $\pm 200$  m<sup>2</sup>/hari ( 4 buah )

Lokasi Tugu

Mesin kecil kapasitas  $\pm 200$  m<sup>2</sup>/hari ( 4 buah )

Untuk pekerjaan kanstin kemampuan mesin 1 hari sekitar 1440 m<sup>2</sup> / hari (4 buah)

##### **5.1.2. Kondisi Produksi**

###### **1. Perencanaan Produksi**

Pelaksanaan produksi pada satu perusahaan pada umumnya didasarkan atas perencanaan yang baik meliputi perencanaan agregat yang diperlukan, jam

kerja, mesin yang digunakan serta jadual pengiriman. Perencanaan produksi yang lengkap pada perusahaan belum terlihat dengan jelas, dan belum tertuang dalam bentuk skedul kerja yang lengkap.

Produksi dilaksanakan berdasarkan besar order ( pesanan ) yang diterima oleh bagian pemasaran yang disusun dalam periode bulanan.

Order diberikan pada bagian produksi yang mengatur pelaksanaan untuk produksi pesanan-pesanan yang ada sesuai tanggal waktu pemesan secara mingguan.

Pesanan yang masuk umumnya didata berdasarkan atas :

- Pemesan
- Tanggal pesanan
- Jenis pesanan
- Model
- Tebal 6 cm ( K200 ), 8 & 10 cm ( K300 dan K 400 )
- Warna
- Jumlah ( m<sup>2</sup> )

Untuk pelaksanaan produksi bagian pabrik menerima jadual mingguan dari bagian produksi dan permintaan-permintaan material-material bahan dasar didasar atas jumlah pesanan tersebut yang secara rutin jumlahnya sama setiap minggu.

Untuk pesanan-pesanan yang dalam jumlah besar yang memerlukan pelaksanaan lebih dari 1 minggu atau  $\pm > 4920 \text{ m}^2$ , biasanya pelaksanaan pemasangan juga dilakukan pihak perusahaan dengan perhitungan terpisah dengan biaya

produksi. Untuk kegiatan produksi 1 bulan didasarkan atas pesanan-pesanan yang diterima perusahaan pada bulan sebelumnya.

Pemenuhan pesanan umumnya dijadualkan langsung dari manajer produksi sesuai permintaan pemesan pada saat persetujuan pesanan tanpa melihat atau memperhatikan kondisi lokasi pengiriman barang.

Pabrik berjalan terus sesuai dengan jadual kerja mingguan yang diberikan oleh manajer produksi. Pengaturan produk mulai dari pencetakan sampai pengeluaran barang dari pabrik ke tempat penyimpanan sementara menjadi tanggung jawab kepala pabrik. Untuk pengeluaran barang selanjutnya ke konsumen menjadi tanggung jawab bagian pengiriman barang.

Pengiriman barang ke konsumen tidak ada jadual terinci, selanjutnya tergantung pada kesiapan lahan / lokasi tempat pemakaian paving block. Hal ini kecuali untuk pesanan perwakilan di daerah atau suplier toko bahan bangunan produksi dapat diangkut setelah proses produksi selesai jumlah untuk ini tidak terlalu besar.

Kesiapan lahan ( lokasi ) tempat pemasangan paving mempengaruhi cepat / lambatnya pengiriman barang keluar yang juga akan berakibat besar kecilnya jumlah penumpukan barang-barang di tempat penyimpanan.

## **2. Pengiriman Barang Pesanan**

Pengiriman barang pesanan seharusnya sesuai dengan perjanjian yang telah dibuat sebelumnya. Dalam kenyataannya perusahaan mengalami kesulitan karena seringkali pihak pemesan tidak dapat memenuhi perjanjian penerimaan pengiriman barang karena lokasi, tempat pemasangan material paving block

belum siap. Hal inilah yang menyulitkan perusahaan karena jadwal yang disepakati tidak tepat sementara pabrik memproduksi terus.

### **5.1.3. Hasil Analisis**

Dari uraian diatas dapat dilihat bahwa proses produksi dipabrik, mulai dari awal sampai ditempat penyimpanan tidak ada kesulitan, kesulitan yang dihadapi dalam hal pengiriman barang, karena jadwal yang ada tidak jelas dan penyusunan kurang akurat karena hanya didasarkan urutan pemesan, tanpa memperhatikan kesiapan lapangan. Dapat disebutkan bahwa jadwal produksi hanya didasarkan atas jadwal pesanan bulanan saja. Dari uraian ini dapat dilihat bahwa perencanaan produksi di perusahaan ini belum berjalan dengan baik.

### **5.2. Analisis Produksi dengan Gant Chart Scheduling**

Untuk mengetahui efisien atau tidak dengan adanya penundaan atau keterlambatan pengiriman ini dicoba dievaluasi melalui data pesanan yang sudah lewat (Januari 1995) dengan Gant Chart Scheduling, pelaksanaan produksi dan pengirimannya ke konsumen. Pada tabel/skedul ini diuraikan hubungan antara waktu dan pelaksanaan kegiatan pada arah horizontal diuraikan variabel waktu pelaksanaan pekerjaan (kegiatan). Untuk evaluasi ini waktu dibedakan atas siklus dan hari. Satu siklus kerja dengan waktu 6 hari, dan dalam evaluasi ini diambil hanya untuk empat periode atau 24 hari kerja. Pada arah vertikal diuraikan jenis kegiatan yang terdiri atas :

#### **- Jumlah produksi**

Didasarkan atas kapasitas rata-rata mesin untuk satu hari kerja. dalam hal ini kapasitas harian direncanakan tiap hari sama sebesar 816 s/d 820 m<sup>2</sup> . Bahan

baku dasar, semen, pasir, batu pecah pemenuhannya setiap saat diperlukan tidak ada masalah pada perusahaan ini.

**- Jumlah kumulatif**

Adalah jumlah produk (barang) yang telah diproduksi jumlah kumulatif diuraikan untuk mengetahui besarnya jumlah produk secara total dan untuk mengetahui batas waktu tiap pesanan. Satuan jumlah diukur dalam meter persegi ( $m^2$ ).

**- Jumlah pengiriman**

Pengiriman barang pada konsumen paling cepat dapat dilaksanakan pada awal siklus II atau hari ketujuh sejak produksi periode bulanan dimulai. Sesuai umur produk yang ditentukan selama 6 hari untuk perawatan agar kekuatan kualitas yang diminta terpenuhi maka jumlah pengiriman barang sama dengan jumlah produksi 1 (satu) hari kerja. Satuan jumlah diukur dalam meter persegi ( $m^2$ ).

**- Jumlah barang di tempat penyimpanan**

Barang dapat dikeluarkan dari tempat perawatan setelah 3 (tiga) hari dan disusun pada tempat penyimpanan menunggu waktu 3 hari lagi untuk dapat dikirim ke konsumen. Satuan jumlah diukur dalam satuan meter persegi ( $m^2$ ). Jumlah barang dituliskan secara kumulatif untuk mempermudah mengetahui jumlah barang tersisa di tempat penyimpanan.

Hasil produksi Januari 1995 dengan jumlah  $21250 m^2$  dan waktu 26 hari kerja.

Rata-rata produk 1 hari -  $21250 : 26 = 816 m^2$ . Siklus produksi berlangsung selama 6 hari mulai dari pressing sampai barang siap diangkut ke konsumen.

Untuk itu perlu diteliti setiap kondisi yang terjadi akibat tepat tidaknya pengeluaran barang-barang dari tempat penyimpanan.

Dari siklus produksi yang berlangsung secara terus-menerus dicoba dianalisis dengan bagan skedul untuk periode 1 ( satu ) bulan, apa yang terjadi bila barang dikirim tepat waktu sesuai umur produk juga diteliti apabila terlambat 1 minggu, 2 minggu, 3 minggu seperti yang terjadi selama ini di perusahaan ini.

### 1. Analisis Pengiriman Barang tepat waktu (awal siklus II)

Dalam hal ini asumsi dengan konsumen siap menerima kiriman barang dan angkutan barang keluar teratur setiap hari sejumlah produksi setiap hari yaitu 816 m<sup>2</sup>. Jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel V - 1 : Bagan Skedul Produk dengan Pengiriman tepat waktu

Siklus	I						II					
Hari kerja ke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jumlah Produksi	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816
Jumlah Produksi Kumulatif	816	1632	2488	3264	4080	4896	5712	6528	7344	8160	8766	9792
Jumlah Pengiriman	-	-	-	-	-	-	816	816	816	816	816	816
Jumlah Produksi di Pabrik	816	1632	2488	3264	4080	4896	4896	4896	4896	4896	4896	4896
Jumlah Produksi di Penyimpanan	-	-	-	816	1632	2488	2488	2488	2488	2488	2488	2488
Siklus	III						IV					
Hari kerja ke	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Jumlah Produksi	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816
Jumlah Produksi Kumulatif	10608	11424	12240	13056	13872	14688	15504	16320	17136	17952	18768	19584
Jumlah Pengiriman	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816
Jumlah Produksi di Pabrik	4896	4896	4896	4896	4896	4896	4896	4896	4896	4896	4896	4896
Jumlah Produksi di Penyimpanan	2488	2488	2488	2488	2488	2488	2488	2488	2488	2488	2488	2488

Sumber Data : PT. Alam Daya Sakti  
(Data diolah)

Jumlah dalam satuan m<sup>2</sup>

Dari bagan skedul dapat dilihat bahwa pengeluaran barang dimulai pada siklus ke II, dan setiap hari teratur dengan pengeluaran  $\pm 816 \text{ m}^2$  sama dengan besar produk harian. Pengiriman barang keluar dengan jumlah  $816 \text{ m}^2$  cukup dengan menggunakan sarana penunjang, truk, fork lift milik perusahaan. Asumsi yang diambil adalah pengiriman teratur produksi tidak ada hambatan dan juga dari konsumen tidak ada keberatan atas pengiriman barang tersebut.

Dari hasil perhitungan pada bagan skedul didapatkan jumlah barang yang tertinggal di pabrik pada akhir siklus ke-4 ( akhir bulan ) sebesar  $4896 \text{ m}^2$ . Jumlah ini berada sebagian di tempat penyimpanan dan sebagian lagi di ruang perawatan. Jumlah barang yang tertinggal di tempat penyimpanan setiap hari sejumlah  $2488 \text{ m}^2$  menunggu 3 hari sejak dipindah dari ruang perawatan sampai dapat diangkut ke lokasi pekerjaan / konsumen.

Di ruang perawatan juga akan tertinggal sejumlah  $2488 \text{ m}^2$ . Jumlah palet minimal dibutuhkan untuk barang yang ada di tempat penyimpanan sejumlah  $4896/4 = 1244$  buah. Jumlah  $4896 \text{ m}^2$  diasumsikan sebagai batas normal ekonomis dari jumlah barang yang tersisa di pabrik, atau batas normal ekonomis jumlah ditempat penyimpanan sebesar  $2488 \text{ m}^2$ . Selanjutnya besaran ini disebutkan dengan Batas Normal jumlah barang ditempat penyimpanan atau  $Q_N = 2488 \text{ m}^2$ .

Pada kondisi ini dapat dievaluasi hal-hal sebagai berikut :

- a. Lokasi penyimpanan masih mampu menyimpan barang sejumlah  $2488 \text{ m}^2$ .
- b. Pengeluaran teratur atau minimal harus  $816 \text{ m}^2$  setiap hari secara teratur sehingga tidak membutuhkan palet tambahan yang harganya cukup mahal.

- c. Pembayaran atas barang pesanan dapat dilakukan tepat waktu karena pengiriman sesuai kesepakatan.
- d. Sarana penunjang barang dari gudang ke atas truk dengan fork lift tidak ada masalah dapat dipenuhi dengan menggunakan milik perusahaan yang ada.
- e. Angkutan untuk pengiriman barang cukup dengan truk perusahaan berikut tenaga yang diperlukan.

## **2. Pengiriman barang terlambat 1 minggu atau dimulai pada siklus III**

Bila pengiriman barang dilakukan pada siklus ke III sementara produksi tetap berjalan dengan skedul maka kondisi yang terjadi dapat dilihat pada tabel berikut.



Tabel V-2 : Bagan skedul produk dengan pengiriman terlambat 1 minggu  
(Mulai pada siklus ke III)

Siklus	I						II					
Hari kerja ke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jumlah Produksi	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816
Jumlah Produksi Kumulatif	816	1632	2488	3264	4080	4896	5712	6528	7344	8160	8766	9792
Jumlah Pengiriman	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah Produksi di pabrik	816	1632	2488	3264	4080	4896	5712	6528	7344	8160	8976	9792
Jumlah Produksi di penyimpanan	-	-	-	816	1632	2488	3264	4080	4896	5712	6528	7344
Siklus	III						IV					
Hari kerja ke	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Jumlah Produksi	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816
Jumlah Produksi Kumulatif	10608	11424	12240	13056	13872	14688	15504	16320	17136	17952	18768	19584
Jumlah Pengiriman	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816
Jumlah Produksi di pabrik	9792	9792	9792	9792	9792	9792	9792	9792	9792	9792	9792	9792
Jumlah Produksi di penyimpanan	7344	7344	7344	7344	7344	7344	7344	7344	7344	7344	7344	7344

Sumber Data : PT. Alam Daya Sakti  
(Data diolah)

Satuan jumlah m<sup>2</sup>

Dari bagan skedul diatas dapat dilihat bahwa bila pengiriman barang mulai pada siklus ke III, dengan pengiriman tiap hari tetap sejumlah 816 m<sup>2</sup> tiap hari sesuai kemampuan angkutan yang dimiliki perusahaan, maka jumlah barang / produk yang ada di pabrik 9792 m<sup>2</sup> atau barang yang siap angkut sejumlah 7344 m<sup>2</sup> dan di ruang penyimpanan sejumlah 2488 m<sup>2</sup>. Jumlah palet yang diperlukan dengan kondisi ini adalah  $9792/4 = 2488$  buah.

Pada kondisi ini hal-hal yang dapat dievaluasi adalah sebagai berikut :

a. Tempat penyimpanan produk tertunda sejumlah 7344 m<sup>2</sup> di lokasi milik pabrik / perusahaan masih mencukupi.

b. Dengan pengeluaran tetap sekitar 816 m<sup>2</sup> tiap hari maka diperlukan jumlah palet minimal 2488 atau hampir 2 kali lipat bila pengeluaran tepat waktu.

Untuk penambahan palet sejumlah 1244 buah memerlukan biaya sejumlah  
 $1244 \times \text{Rp. } 100.000,- = \text{Rp. } 124.400.000,-$

c. Pembayaran tertunda  $\pm 1$  minggu.

Dapat dihitung sebagai berikut :

Akibat yang terjadi adalah adanya opportunity cost yang harga rata-rata 1 buah produk Rp. 250,- dasar harga tahun 1996.

Bila pesanan  $< 5000 \text{ m}^2$  maka pembayaran akan tertunda selama 1 minggu.

Opportunity cost yang hilang dapat dihitung sebagai berikut :

Nilai produk :  $\text{Rp. } 250,- \times 5000 \times 50 = \text{Rp. } 62.500.000,-$

Besar bunga uang 1 tahun = 12 % atau 1 % / bulan.

Opportunity cost yang hilang :  $1/100 \times 7/30 \times \text{Rp. } 62.500.00,- = \text{Rp. } 145.833,-$

d. Bila pengiriman barang lebih besar dari produk harian dalam hal ini  $> 816 \text{ m}^2$ ,

karena mengejar waktu maka diperlukan tambahan dari angkutan truk yang terpaksa disewa dari luar. Jumlah kendaraan  $\pm 2$  kali lipat dari yang ada

dimiliki perusahaan atau tambahan dari luar sekitar 4 buah dan disewa selama

6 hari kerja. Biaya yang diperlukan  $6 \times \text{Rp. } 150.000,- \times 4 = \text{Rp. } 3.600.000,-$

Jelasnya dapat dilihat pada lampiran 7 tabel V-4.

- e. Tambahan tenaga harian juga diperlukan untuk melayani tambahan truk angkutan sekitar 4 x 4 atau 16 orang tenaga ini dipekerjakan selama 6 hari dengan biaya sejumlah  $16 \times \text{Rp. } 5.000,- \times 6 = \text{Rp. } 480.000,-$
- f. Asumsi penambahan tenaga 4 truk dan fork lift serta tenaga manusia bila seluruh barang yang ada dan siap angkut sejumlah  $4896 \text{ m}^2$ .
- g. Biaya-biaya yang harus dikeluarkan sebesar  $\text{Rp. } 124.400.000,- + \text{Rp. } 145.833,- + \text{Rp. } 3.600.000,- + \text{Rp. } 480.000,- = \text{Rp. } 128.625.833,-$

### **3. Pengiriman barang terlambat 2 minggu dimulai pada siklus IV**

Bila pengiriman barang pada siklus ke V, keadaan produk di pabrik seperti pada tabel berikut.

Tabel V-3 : Bagan skedul produk dengan pengiriman terlambat 2 minggu  
(mulai pada siklus IV)

Siklus	I						II					
Hari kerja ke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jumlah Produksi	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816
Jumlah Produksi Kumulatif	816	1632	2488	3264	4086	4896	5712	6528	7344	8160	8766	9792
Jumlah Pengiriman	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah Produksi di pabrik	816	1632	2488	3264	4086	4896	5712	6528	7344	8160	8976	9792
Jumlah Produksi di penyimpanan	-	-	-	816	1632	2488	3264	4086	4896	5712	6528	7344
Siklus	III						IV					
Hari kerja ke	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Jumlah Produksi	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816
Jumlah Produksi Kumulatif	10608	11424	12240	13056	13872	14688	15504	16330	17136	17952	18768	19584
Jumlah Pengiriman	-	-	-	-	-	-	816	816	816	816	816	816
Jumlah Produksi di pabrik	10608	11424	12240	13056	13872	14688	14688	14688	14688	14688	14688	14688
Jumlah Produksi di penyimpanan	8160	8766	9792	10608	11424	12240	12240	12240	12240	12240	12240	12240

Sumber Data : PT. Alam Daya Sakti  
(Data diolah)

Satuan Jumlah  $m^2$

Dari uraian tabel diatas dengan produk rata-rata per hari tetap sekitar  $816 m^2$ , tapi pengiriman barang baru dapat dilakukan pada awal siklus IV, maka dapat terlihat jumlah produk yang ada di pabrik  $14688 m^2$  dan yang berada di halaman penyimpanan  $12240 m^2$ .

Pada keadaan ini maka hal-hal yang dapat dievaluasi adalah :

- Tempat penyimpanan produk sudah tidak mencukupi lagi dan memerlukan lahan lain seluas  $12240 - 8800 m^2$  atau  $3440 m^2$ .

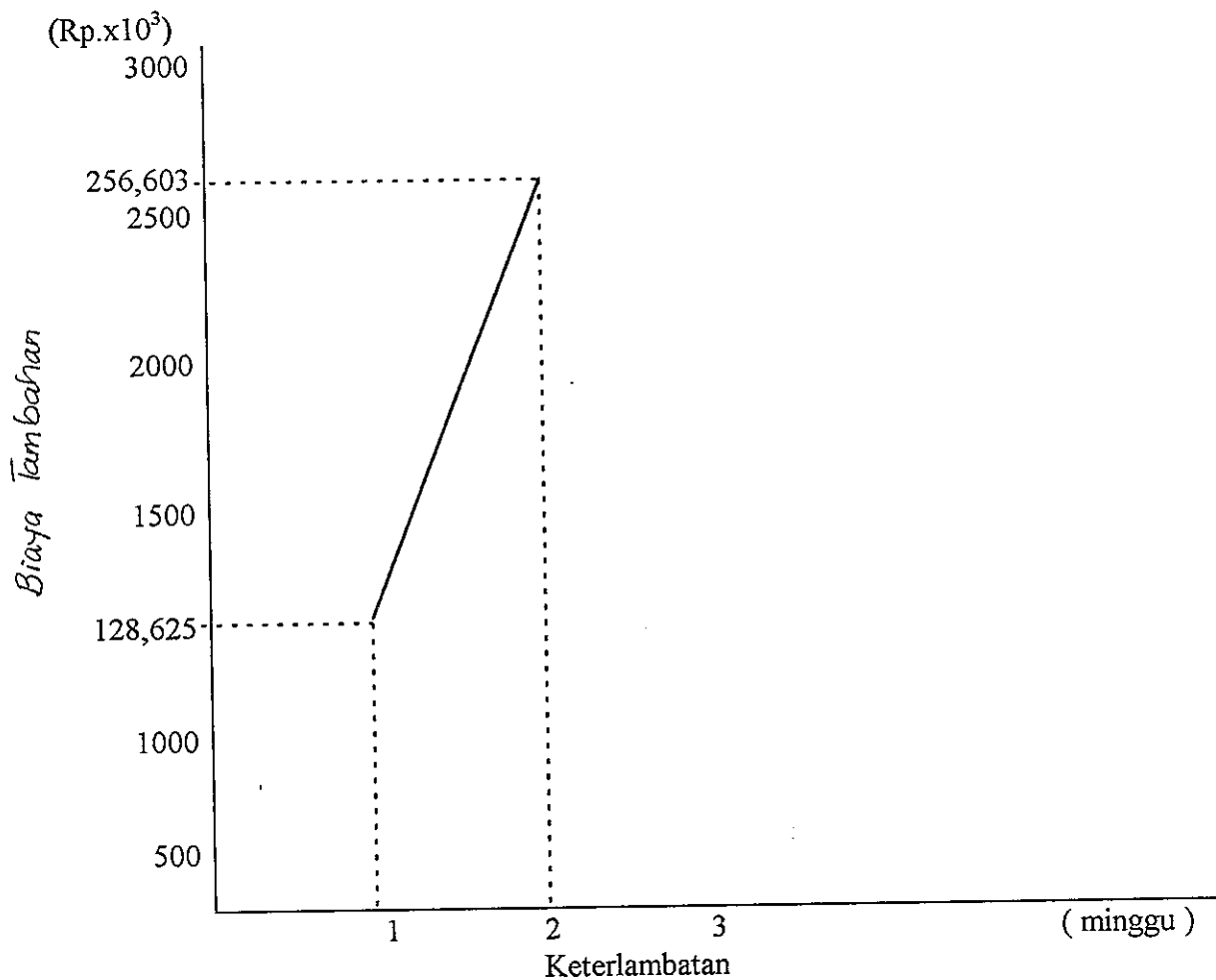
- b. Palet yang diperlukan atau dipersiapkan minimal  $14688/4 = 3672$  buah, dengan biaya sekitar Rp. 100.000,- = Rp. 367.200.000,- atau biaya tambahan  $(3672 - 1224 \times \text{Rp. } 100.000,- = \text{Rp. } 244.800.000,-)$ .
- c. Bila pesanan dengan jumlah  $< 5000 \text{ m}^2$ , maka akan terjadi kelambatan pembayaran  $\pm 2$  minggu. Harga rata-rata 1 buah paving Rp. 250,- dan dengan besarnya bunga bank  $\pm 12\%$  per tahun atau  $1\%$  per bulan, maka dapat dihitung opportunity cost yang hilang sebesar
- Pada pesanan  $\leq 5000 \text{ m}^2$  maka opportunity cost yang hilang sebesar  $\pm 1/100 \times 7 \times 2 \times \text{Rp. } 250,- \times 50 \times 5000 = \text{Rp. } 291.666,-$
  - Pada pesanan  $\leq 10000 \text{ m}^2$  maka opportunity cost yang hilang sebesar  $\pm 1/100 \times 7 \times 2 \times \text{Rp. } 250,- \times 50 \times 10000 = \pm \text{Rp. } 583.333,-$
- d. Untuk angkutan barang bila jumlah pengiriman tetap sekitar  $816 \text{ m}^2 / \text{hari}$ , armada angkutan cukup menggunakan milik perusahaan. Tapi bila pengiriman dipercepat maka akan memerlukan tambahan angkutan dari luar sejumlah 3 kali lipat dari yang dimiliki perusahaan atau 21 buah dengan kapasitas 5 ton, tambahan diperlukan 11 buah dengan biaya selama 6 hari kerja :  $11 \times 6 \times \text{Rp. } 150.000,- = \text{Rp. } 9.900.000,-$
- Jelasnya lihat lampiran 7 tabel V-5.
- e. Tambahan tenaga pengangkut juga diperlukan selama sejumlah  $6 \times 11 \times 4 \times \text{Rp. } 5.000,- = \text{Rp. } 1.320.000,-$
- f. Asumsi penambahan tenaga truk dan tenaga manusia bila seluruh barang yang siap angkut sejumlah  $9792 \text{ m}^2$  diselesaikan selama pada siklus ke IV.
- g. Jadi jumlah tambahan yang diperlukan  $\text{Rp. } 244.800.000,- + \text{Rp. } 583.337,- + \text{Rp. } 9.900.000,- + \text{Rp. } 1.320.000,- = \text{Rp. } 256.603.333,-$

#### 4. Hasil Analisis Skeduling

Dari gambaran diatas dapat dilihat bahwa bila pengiriman terlambat 1 sampai 2 minggu dari waktu yang semestinya sudah dikirim dari tempat penyimpanan tapi mengalami penundaan maka akan mengakibatkan adanya penambahan / kehilangan biaya yang dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Penambahan palet yang demikian besar dan sangat tidak ekonomis dan cenderung makin besar bila penundaan makin lama.
2. Kehilangan kesempatan akan pembayaran yang cepat / diperhitungkan sebagai opportunity cost yang hilang. Besarnya sangat tergantung pada jumlah pesanan makin besar pesanan dan makin lama penundaan opportunity cost juga makin tinggi.
3. Tambahan jumlah angkutan truk, sangat tergantung pada waktu pengiriman. Bila pengiriman diselesaikan dalam waktu 1 siklus produk ( 6 hari ) untuk mengangkut siklus I dan ke II maka perlu penambahan armada angkutan.
4. Dengan bertambah tenaga angkutan truk penambahan tenaga untuk membongkar dan menaikkan ke truk juga perlu ditambah.
5. Penambahan angkutan dan tenaga kerja sangat tergantung daripada kapasitas pengeluaran barang per hari.
6. Penambahan lokasi penyimpanan di luar pabrik terutama bila penundaan sampai 2 minggu, dan untuk menyewa tanah kosong minimal harus selama 1 ( satu ) tahun.
7. Biaya tambahan yang paling besar diperlukan yaitu pada penyediaan palet tambahan dan biaya angkutan karena menyewa truk dari luar.
8. Akibat ketidak teraturan ini terjadi in efisiensi dalam biaya-biaya operasi.

Gambar V-1 : Grafik Biaya Tambahan



Tabel V-6 : Biaya Tambahan

Tambahan Biaya	Terlambat		Keterangan
	1 Minggu	2 Minggu	
• Palet	124.400.000	244.800.000	
• Opportunity Cost	145.833	583.330	
• Angkutan	3.600.000	9.900.000	
• Tenaga Harian	480.000	1.320.000	
Jumlah	128.625.833	256.603.330	

UPT-PUSTAK-UNDIP

Untuk jelasnya besarnya biaya-biaya tambahan akibat penundaan dapat dilihat pada gambar grafik V-1 dan tabel V-6.

### 5.3. Analisis Pengiriman Barang dan Produksi

Untuk dapat melihat keadaan arus pengiriman barang selama ini, yaitu tahun 1993, 1994, dan 1995 dari data yang ada dapat diuraikan pada tabel-tabel berikut ini :

- Arus Pengiriman Barang Tahun 1993

Tabel V-7 : Pengiriman Barang Tahun 1993

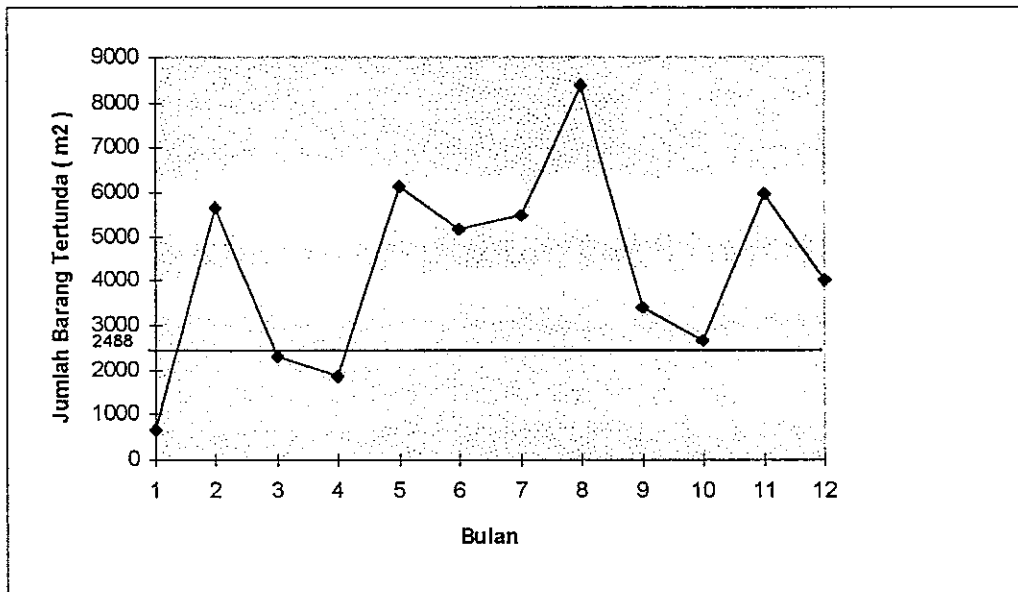
NO	URAIAN	BULAN					
		Januari	Pebruari	Maret	April	Mei	Juni
1	Produksi	17432	19433	17325	18475	21465	21368
2	Pengiriman	16776	13792	14026	16609	15525	16200
3	Tertunda	697	5641	2299	1866	6120	5168
4	Batas Normal	2488	2488	2488	2488	2488	2488
5	Kelebihan	-	3153	-	-	3632	2680
		Juli	Agustus	September	Oktober	Nopember	Desember
1	Produksi	21156	21220	20706	20859	21798	22750
2	Pengiriman	15707	12825	17297	18211	15744	18098
3	Tertunda	5449	8395	3409	2648	6054	4012
4	Batas Normal	2488	2488	2488	2488	2488	2488
5	Kelebihan	2961	5907	927	160	3566	1524

Sumber Data : PT. Alam Daya Sakti  
(Hasil olahan data I-3)

Secara grafis dapat digambarkan seperti dibawah ini :



Grafik V-2 : Grafik Produk Tertunda Pengiriman tahun 1993



Dari grafik tersebut diatas dapat dilihat bahwa :

1. Rata-rata tiap bulan barang / produk yang tertunda diatas batas normal.
2. Jumlah barang / produk tertunda diatas batas normal memerlukan tambahan angkutan, tenaga kerja. Jumlah palet, dan tambahan lahan tepat penyimpanan produk.
3. Jumlah palet tambahan yang diperlukan pada tahun 1993 sejumlah  $( 8395 - 2488 ) : 4 = 1477$  buah.
4. Pengeluaran barang rata-rata dilakukan mulai pada awal siklus produk yang ke III atau terlambat sekitar 1 - 2 minggu dari jadual seharusnya sesuai umur produk.

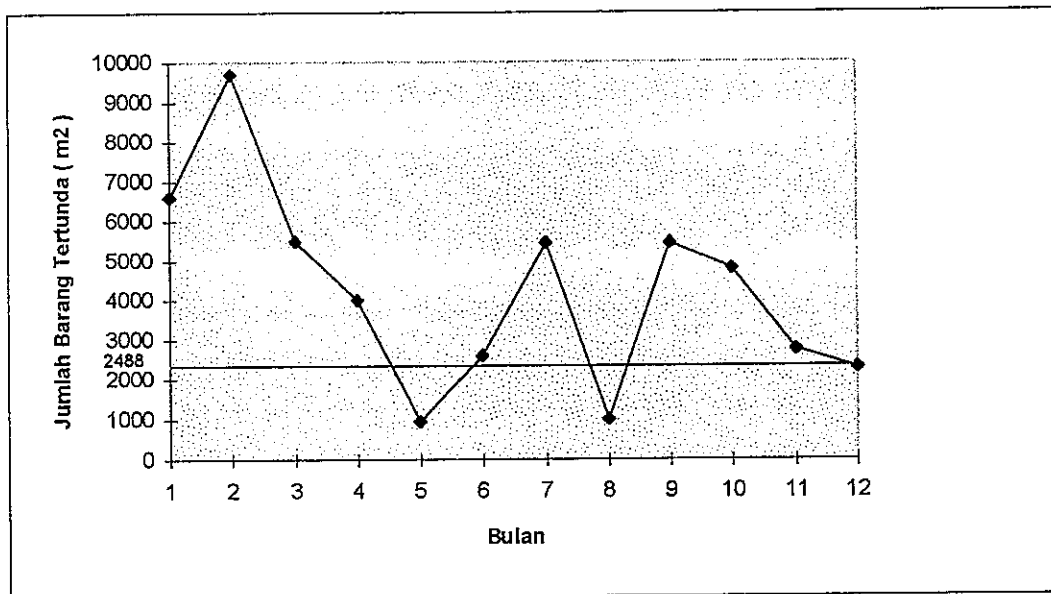
- Arus Pengiriman Barang selama tahun 1994

Tabel V-8 : Pengiriman produk tahun 1994

NO	URAIAN PRODUK	BULAN					
		Januari	Pebruari	Maret	April	Mei	Juni
1	Produksi	18372	21415	21095	21385	21815	20757
2	Pengiriman	11771	11702	15610	17409	20815	18048
3	Tertunda	6601	9713	5485	3976	934	2609
4	Batas Normal	2488	2488	2488	2488	2488	2488
5	Kelebihan	4113	7225	2996	1488	-	121
		Juli	Agustus	September	Oktober	Nopember	Desember
1	Produksi	21848	21378	22325	21884	22102	20195
2	Pengiriman	16411	20360	16895	17072	19373	19813
3	Tertunda	5437	1018	5430	4812	2729	2292
4	Batas Normal	2488	2488	2488	2488	2488	2488
5	Kelebihan	2949	-	2942	2324	241	-

Secara grafis dapat digambarkan seperti dibawah ini :

Grafik V-3 : Grafik Produk Tertunda Pengiriman tahun 1994



Dari grafik tersebut diatas dapat dilihat bahwa :

1. Rata-rata tiap bulan produk yang tertunda diatas batas normal.

2. Jumlah produk tertunda diatas batas normal memerlukan tambahan angkutan, tenaga kerja. Jumlah palet dan lahan penyimpanan produk.
  3. Pengiriman produksi tertunda paling besar pada bulan Pebruari sejumlah 9713 sehingga jumlah palet tambahan yang diperlukan pada tahun 1994 adalah sejumlah :  $(9713 - 2488) : 4 = 1806$  buah.
  4. Pengiriman barang rata-rata pada siklus ke II, III, dan IV atau terlambat 1 - 2 minggu.
- Arus Pengiriman Barang selama tahun 1995

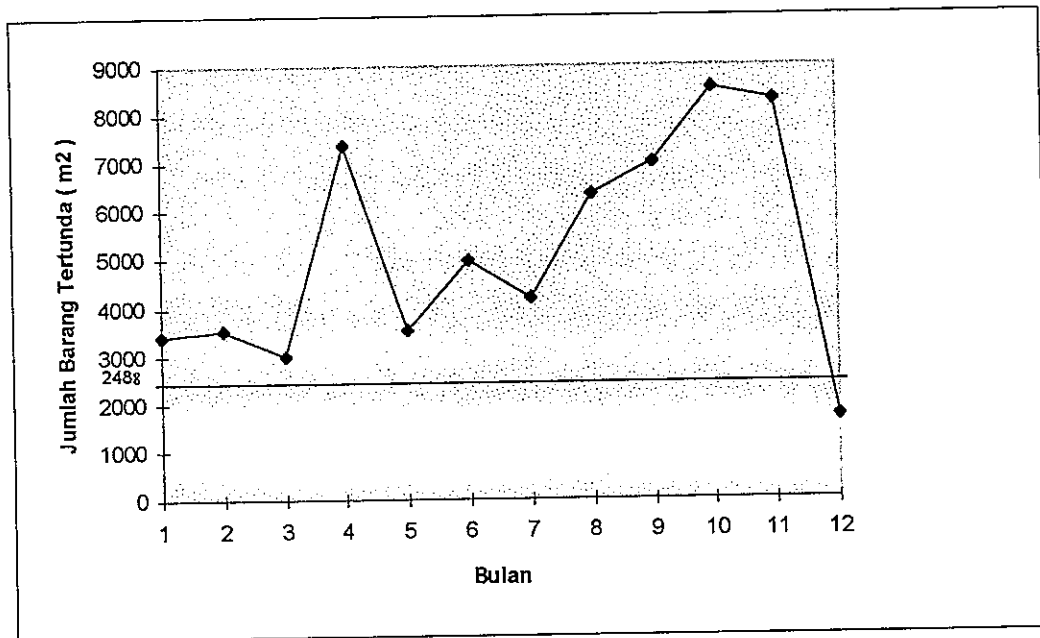
Tabel V-9 : Pengiriman produk tahun 1995

NO	URAIAN PRODUK	BULAN					
		Januari	Pebruari	Maret	April	Mei	Juni
1	Produksi	21250	22200	22400	21450	22540	21600
2	Pengiriman	17855	18663	19402	13051	18905	16637
3	Tertunda	3395	3537	2998	7399	3535	4963
4	Batas Normal	2488	2488	2488	2488	2488	2488
5	Kelebihan	907	1049	510	4911	1047	2475
		Juli	Agustus	September	Oktober	Nopember	Desember
1	Produksi	21775	21912	21501	21475	20807	20558
2	Pengiriman	17593	15567	14504	12932	12499	18828
3	Tertunda	4182	6345	6997	8543	8308	1703
4	Batas Normal	2488	2488	2488	2488	2488	2488
5	Kelebihan	1694	3857	4509	6055	5820	-

Sumber Data : PT. Alam Daya Sakti  
(Hasil olahan data)

Secara grafis dapat digambarkan seperti dibawah ini :

Grafik V-4 : Grafik Produk Tertunda Pengiriman pada tahun 1995



Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa :

1. Rata-rata tiap bulan produk yang tertunda diatas batas normal.
2. Cenderung pada tahun 1995 setiap bulan produk tertunda pengeluarannya melebihi tahun-tahun sebelumnya dan jumlahnya juga lebih besar.
3. Penundaan pengiriman barang terbesar pada bulan Oktober sebesar 8534 m<sup>2</sup> sehingga penambahan palet-palet baru pada tahun 1995 sejumlah  $(8543 - 2488) : 4 = 1514$  buah  
Tapi jumlah ini dapat berkurang bila kondisi palet lama masih cukup baik dan dapat digunakan.
4. Penambahan angkutan, tenaga kerja, diperlukan setiap bulan untuk memperkecil sisa barang pada saat tertentu.
5. Pengeluaran barang rata-rata pada siklus II, III, dan IV terlambat  $\pm$  sampai 3 minggu.

Dari gambaran pengeluaran produk selama 3 periode tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa perusahaan dengan kondisi demikian tentu setiap tahun memerlukan biaya-biaya tambahan yang pada awal tahun kurang diperhitungkan.

#### 5.4. Analisis Statistik Jumlah Penundaan Pengiriman

##### 1. Untuk Pengiriman Barang Tahun 1993

NO / BULAN	PRODUKSI (Q1)	PENGIRIMAN (Q2)	TERTUNDA (Q3)	BATAS NORMAL (QN)
1	2	3	4	5
1	17432	16776	697	2488
2	19433	13792	5641	2488
3	17325	14026	2299	2488
4	18475	16609	1866	2488
5	21465	15525	6120	2488
6	21368	16200	5168	2488
7	21156	15707	5449	2488
8	21220	12825	8395	2488
9	20760	17297	3409	2488
10	20859	18211	2648	2488
11	21798	15744	6054	2488
12	22750	18098	4012	2488
	Q1' = 21.622 S = 594 Q1 = 22.216	Q2 = 16.369 S = 2569 Q2 = 18.938	Q3 = 4283 S = 2656 Q3 = 6939	

Rata-rata penundaan produksi ditempat penyimpanan selama tahun 1993,  $Q_3 =$

$Q_R = 6939 \text{ m}^2$  ; Batas normal produksi di tempat penyimpanan  $Q_N = 2488 \text{ m}^2$ .

$Q_R > Q_N \rightarrow$  Terjadi in-efisiensi jelasnya lihat lampiran 8.

## 2. Untuk Pengiriman Barang Tahun 1994

NO / BULAN	PRODUKSI (Q1)	PENGIRIMAN (Q2)	TERTUNDA (Q3)	BATAS NORMAL (Q <sub>N</sub> )
1	2	3	4	5
1	18372	11771	6601	2488
2	21415	11702	9713	2488
3	21095	15610	5485	2488
4	21385	17409	3976	2488
5	21815	28815	934	2488
6	20757	18048	2609	2488
7	21848	16411	5437	2488
8	21378	20360	1018	2488
9	22325	16805	5430	2488
10	21884	17072	4812	2488
11	22102	19373	2729	2488
12	20195	19813	2292	2488
	Q1 = 21214 S = 938 Q1 = 22.152	Q2 = 17106 S = 2860 Q2 = 19966	Q3 = 4178 S = 2996 Q3 = 7174	

Rata-rata penundaan produksi ditempat penyimpanan pada tahun 1994,  $Q_3 =$

$$Q_R = 7174 \text{ m}^2.$$

Batas normal produksi di tempat penyimpanan  $Q_N = 2488 \text{ m}^2$ .

$Q_R > Q_N \rightarrow$  Terjadi in-efisiensi jelasnya lihat lampiran 8.

### 3. Pengiriman Barang Tahun 1995

NO. / BULAN	PRODUKSI (Q1)	PENGIRIMAN (Q2)	TERTUNDA (Q3)	BATAS NORMAL (QN)
1	2	3	4	5
1	21250	17855	3395	2488
2	22200	18663	3537	2488
3	22400	19402	2998	2488
4	21450	13051	7399	2488
5	22540	18905	3535	2488
6	21600	16637	4963	2488
7	21775	17593	4182	2488
8	21912	15567	6345	2488
9	21501	14504	6997	2488
10	21475	12932	8543	2488
11	20807	12499	8308	2488
12	20558	1882	1703	2488
RATA	Q1 = 21662	Q2 = 16369	Q3 = 5158	
RATA	S = 370	S = 2460	S = 2669	
	Q1 = 21992	Q2 = 18829	Q3 = 7827	

Rata-rata penundaan produksi ditempat penyimpanan selama tahun 1995,  $Q_3 =$

$Q_R = 7827 \text{ m}^2$ ; Batas normal produksi di tempat penyimpanan  $Q_N = 2488 \text{ m}^2$ .

$Q_R > Q_N \rightarrow$  Terjadi in-efisiensi jelasnya lihat lampiran 8.

Dari hasil analisis diatas selama 3 tahun berturut-turut jumlah barang yang tertunda di tempat penyimpanan lebih besar dari batas normal, sehingga jelas keadaan ini akan menimbulkan in-efisiensi dengan diperlukannya penambahan-penambahan biaya antara lain palet, dalam tempat penyimpanan dan biaya operasional lainnya.

## 5.5. Usulan Pengaturan dan Pengendalian Sistem Operasi

### 5.5.1. Perencanaan Produksi untuk Pengaturan dan Pengendalian Produksi

Memperhatikan akan hasil analisis terhadap kegiatan produksi sampai dengan pengiriman barang pada konsumen selama ini, terjadi in-efisiensi biaya dengan terjadinya penundaan pengiriman barang pada konsumen.

Dari evaluasi kegiatan pabrik selama tiga tahun terakhir dapat dilihat bahwa penundaan pengiriman barang terjadi setiap bulan dan keterlambatan berkisar antara 1 (satu) - 3 (tiga) minggu.

Dengan sistim kerja perusahaan selama ini hanya berdasarkan pada jadual kerja mingguan yang didasarkan jadual pesanan yang masuk untuk produksi 1 (satu) bulan tanpa ada suatu perencanaan produksi dengan suatu skedul kerja untuk 1 periode tertentu yaitu untuk jangka waktu 1 (satu) bulan keadaan ini akan dapat terus terjadi. Untuk dapat memperkecil in-efisiensi yang terjadi pada perusahaan PT. Alam Daya Sakti dicoba diusulkan dengan memperkecil jumlah dari penumpukan barang produksi.

Pengaturan dan pengendalian produksi yang lebih baik diperlukan dan hal ini dapat dilaksanakan melalui satu perencanaan produksi yang baik pula.

Untuk memperkecil in-efisiensi ini dicoba untuk menyusun perencanaan sistim kerja dengan menggunakan Gant Chart Scheduling.

Sebagai dasar perencanaan skedul digunakan data pesanan bulan Desember 1996 untuk produksi Pebruari 1997 dengan menggunakan secara optimal kapasitas mesin-mesin yang ada.

### **Pengaturan Pesanan**

Untuk membuat satu usulan perencanaan dan skedul didasarkan atas pesanan-pesanan yang ada. Untuk itu dipakai data pesanan skedul periode Pebruari 1997 dan pengaturan atas pesanan ini perlu dilakukan. Jelasnya pesanan-pesanan tersebut dapat dilihat pada tabel V-10. Untuk mempermudah pengaturan jadual pelaksanaan pada Bagan Skedul diadakan pengelompokan-pengelompokan



pesanan sesuai pemesan dan mutu pesanan. Jelasnya dapat dilihat pada tabel V-11, tabel V-12 dan tabel V-13.

#### 1. Data Pesanan untuk Pebruari 1997

Tabel V-10 : Data Pesanan Untuk Pebruari 1997

No	Pemesan	Motif	Tebal ( cm )	Warna	Jumlah ( m <sup>2</sup> )	Pesanan 1996	Pengiriman 1997	Keterangan
1	Djarum, PT	Uni Pave	6	Natural	97	Desember, 5	Pebruari	K200
2	Graha Padma, PT	Uni Pave	6	Natural	11109,39	Desember, 10	Pebruari	K200
3	Graha Padma, PT	Uni Pave	8	Natural	3642,40	Desember, 10	Pebruari	K300
4	Graha Padma, PT	Kanstin	-	Natural	4777	Desember, 10	Pebruari	K175
5	Graha Padma, PT	Kanstin	-	Natural	5254,67	Desember, 10	Pebruari	K175
6	Nusa Cipta, PT	Trihex	8	Natural	200	Desember, 15	Pebruari	K300
7	Graha Padma, PT	Kanstin	-	Natural	130	Desember, 10	Pebruari	K175
8	Solokerto, PT	Uni Pave	8	Natural	500	Desember, 16	Pebruari	K300
9	Jery	Holland	8	Merah	6411,11	Desember, 26	Pebruari	K300
10	Jery	Holland	8	Hitam	1166,67	Desember, 26	Pebruari	K400
11	Jery	Holland	8	Kuning	528,89	Desember, 26	Pebruari	K400
12	Jery	Holland	6	Merah	1972	Desember, 26	Pebruari	K200
13	Jery	Topi Uskup	6	Merah	100	Desember, 26	Pebruari	K200
14	Jery	Topi Uskup	8	Merah	1146	Desember, 26	Pebruari	K400
15	Jery	Holland	6	Hitam	1019	Desember, 26	Pebruari	K200
16	Jery	Holland	6	Kuning	868,89	Desember, 26	Pebruari	K200
17	Jery	Kanstin	-	Natural	435,63	Desember, 26	Pebruari	K175
18	Jery	Kanstin	-	Natural	2080	Desember, 26	Pebruari	K175
Jumlah Paving					29118,28			
Kanstin					12677,3			

Sumber Data : PT. Alam Daya Sakti

## 2. Daftar Pengelompokan Pesanan

Tabel V-11 : Data Pesanan sesuai kelompok pemesan

No	Pemesan	Motif	Tebal ( cm )	Warna	Jumlah ( m <sup>2</sup> / m <sup>3</sup> )	Pengiriman
I	Djarum, PT	Uni Pave	6	Natural	97	Pebruari
II	Nusa Cipta, PT	Trihex	6	Natural	200	Pebruari
III	Solokerto, PT	Uni Pave	8	Natural	500	Pebruari
IV. 1	Graha Padma, PT	Uni Pave	6	Natural	11109,39	Pebruari
2	Graha Padma, PT	Uni Pave	8	Natural	3642,40	Pebruari
3	Graha Padma, PT	Kanstin	-	Natural	5254,67	Pebruari
4	Graha Padma, PT	Kanstin	-	Natural	4777	Pebruari
5	Graha Padma, PT	Kanstin	-	Natural	130	Pebruari
V. 1	Jery	Holland	8	Merah	6411,11	Pebruari
2	Jery	Holland	8	Hitam	1166,67	Pebruari
3	Jery	Holland	8	Kuning	528,89	Pebruari
4	Jery	Holland	8	Merah	1972	Pebruari
5	Jery	Holland	6	Hitam	100	Pebruari
6	Jery	Holland	6	Kuning	1146	Pebruari
7	Jery	Holland	6	Merah	1019	Pebruari
8	Jery	Holland	6	Merah	868,89	Pebruari
9	Jery	Kanstin	-	Natural	435,63	Pebruari
10	Jery	Kanstin	-	Natural	2080	Pebruari
Jumlah Paving					29118,28 m <sup>2</sup>	
Kanstin					12677,3 m <sup>3</sup>	

Sumber Data : PT. Alam Daya Sakti

### 3. Daftar Pesanan Sesuai Mutu

#### A. Mutu K200 dan K175

Tabel V-12 : Data pesanan mutu K200 dan K175

No	Pemesan	Motif	Tebal ( cm )	Warna	Jumlah ( m <sup>2</sup> )
1	Djarum, PT	Uni Pave	6	Natural	97
2	Graha Padma, PT	Uni Pave	6	Natural	11109,39
3	Graha Padma, PT	Kanstin	-	Natural	4777
4	Graha Padma, PT	Kanstin	-	Natural	5254,67
5	Graha Padma, PT	Kanstin	-	Natural	130
6	Jery	Holland	6	Merah	1972
7	Jery	Topi Uskup	6	Merah	100
8	Jery	Holland	6	Hitam	1019
9	Jery	Holland	6	Kuning	868,89
10	Jery	Kanstin	-	Natural	435,63
11	Jery	Kanstin	-	Natural	2080
Jumlah Paving					14751,79
Kanstin					12677,3

Sumber Data : PT. Alam Daya Sakti  
(Data diolah dari Tabel V-10)

#### B. Mutu K300

Tabel V-13 : Data pesanan mutu K300

No	Pesanan	Motif	Tebal ( cm )	Warna	Jumlah ( m <sup>2</sup> )
1	Graha Padma, PT	Uni Pave	8	Natural	3642,40
2	Nusa Cipta, PT	Trihex	8	Natural	200
3	Solokerto, PT	Uni Pave	8	Natural	500
4	Jery	Holland	8	Merah	6411,11
5	Jery	Holland	8	Hitam	1166,67
6	Jery	Holland	8	Kuning	528,89
7	Jery	Topi Uskup	8	Merah	1146
Jumlah Paving					14358,49

Sumber Data : PT. Alam Daya Sakti  
(Data diolah dari Tabel V-10)

### **5.5.2. Analisis Kemampuan Mesin**

Perhitungan kemampuan mesin untuk penyelesaian pekerjaan

#### **Mesin Besar**

Kapasitas 1 hari  $620 \text{ m}^2 / \text{hari}$  (  $\pm 70 - 80 \%$  kapasitas rencana ) dan berada di lokasi pabrik di Panjangan.

Volume pekerjaan  $14358,49 \text{ m}^2$  untuk mutu K300 tebal 8 cm

Lama waktu pekerjaan  $14358,49/620 = 23$  hari ( 3 siklus ) dengan waktu pelaksanaan  $2\frac{1}{2}$  shift tiap hari kerja atau 16 jam kerja setiap hari.

#### **Mesin Kecil**

Penempatan mesin kecil 4 buah di Panjangan dan 4 buah di Tugu

Kapasitas 1 hari  $50 \text{ m}^2 / \text{hari}$  atau  $200 \text{ m}^2 / \text{hari}$  untuk 4 buah mesin

Volume pekerjaan  $14751,79 \text{ m}^2$  mutu K200 dan Kanstin  $10161,67 \text{ m}^2$  mutu K175

Lama waktu pekerjaan  $14751,79/400 = 36$  hari, dan untuk Kanstin  $10161,67/1400 = 7$  hari, total waktu yang diperlukan 43 hari.

Untuk dapat memenuhi pesanan dengan keterlambatan yang sekecil mungkin dan biaya tambahan yang juga seminimal mungkin, maka diperlukan pengendalian produksi.

### **5.5.3. Perencanaan Penjadwalan Produksi dan Pengiriman**

Dengan memperhatikan pesanan yang ada waktu penyiapan pesanan, kemampuan mesin dan kondisi lainnya rencana-rencana penjadwalan dapat disusun.

Penjadwalan ( scheduling ) yang disusun sudah merupakan satu skedul yang rinci untuk pelaksanaan pekerjaan selama 1 ( satu ) periode pesanan.

Dari analisis kemampuan mesin secara umum pesanan-pesanan yang cukup banyak melebihi dari pesanan-pesanan bulanan pada tahun-tahun yang lalu pelaksanaan pekerjaan tidak dapat diselesaikan pada minggu IV atau siklus IV Pebruari.

Secara kasar kemampuan pelaksanaan produksi pesanan  $\pm 1\frac{1}{2}$  bulan atau  $\pm 43$  hari, sehingga pemenuhan akan pesanan tidak dapat dipenuhi sesuai waktu / jadual semula.

Dalam penjadualan ini persediaan bahan baku, keuangan, peralatan mesin atau alat pengangkut tidak ada masalah.

Penyusunan skedul produksi untuk pelaksanaan pekerjaan dengan menyertakan penggunaan mesin seluruhnya baik di pabrik Panjangan maupun di Tugu.

#### **Skedul Alternatif I :**

Didasarkan atas sistem forward scheduling yaitu berdasarkan order yang diterima lebih awal dan disusun dengan mengkombinasikan penggunaan mesin-mesin.

Penyusunan skedul produksi dalam hal ini dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Jadual pemesan.
2. Mesin besar dan kecil sepenuhnya untuk mengerjakan Paving Block dengan kapasitas rata-rata 820 m<sup>2</sup> per hari untuk mutu K300 dan K200.
3. Mesin di Tugu ( mesin kecil ) sepenuhnya digunakan dulu untuk pembuatan Kanstin sebagai bahan bangunan pelengkap untuk Paving pada jalan dengan mutu K175 dan kapasitas  $\pm 1440$  m<sup>2</sup> per hari.
4. Pengirim barang keluar sesuai dengan umur artinya bahwa rencana pengiriman barang ke lokasi ditentukan setelah siklus I selesai atau hari ke-7 setelah tanggal

produk mulai. Dalam hal ini di asumsikan konsumen siap menerima pengiriman barang.

Berdasarkan asumsi ini skedul produk dicoba disusun seperti pada tabel V-14 lampiran 9.

Dari skedul dapat disimpulkan bahwa :

1. Pesanan kelompok I, II, dan III dapat dipenuhi pada hari 1 siklus I dan pengiriman pada hari ke-1 siklus I.
2. Pesanan kelompok IV dapat dipenuhi pada siklus IV hari ke-2 dan pengiriman dapat diselesaikan pada akhir siklus ke V ( minggu ke-4 Pebruari 1997 ).
3. Pesanan kelompok V dapat dipenuhi seluruhnya pada siklus ke VII dan pengiriman seluruhnya pada siklus ke VII ( minggu ke-3 Maret 1997 ).

Dengan keadaan ini tanpa melihat kondisi kesiapan lahan di lapangan dan tingkat kepentingan masing-masing skedul ini dapat dipakai sebagai patokan kerja.

Tetapi bila dilihat akan kesiapan konsumen atau keadaan lokasi pekerjaan dengan pertimbangan tingkat kepentingan pekerjaan-pekerjaan atas pesanan Paving, maka skedul ini belum tentu dapat berjalan dengan baik terutama untuk rencana jadual pengiriman sehingga perlu disusun alternatif lain.

#### **Perubahan Urutan Pesanan**

Untuk lebih meyakinkan akan lancarnya proses produksi dan pengiriman maka perlu ditinjau kembali atas skedul ini, terutama akan urutan pelaksanaan proses pesanan.

Hal ini didasarkan atas pengiriman barang yang sangat tergantung pada kesiapan lokasi pekerjaan sebagai tempat paving block.

Urutan proses pesanan dalam hal ini didasarkan atas daftar Skala Prioritas pesanan tersebut dengan memperhatikan “sifat pesanan dan tingkat kepentingan pesanan berdasarkan kesiapan lokasi”.

Tinjauan akan sifat dan tingkat kepentingan pesanan

1. Pesanan kelompok I, II dan III adalah pesanan untuk keperluan rumah pribadi dan perusahaan dan jumlahnya kecil.
2. Untuk pesanan kelompok IV adalah pesanan yang dipakai untuk pembuatan jalan lingkungan real estate dapat dikatakan pengguna pihak swasta yang tidak terikat pada satu ketentuan pembatasan waktu pelaksanaan pekerjaan.
3. Untuk pesanan V adalah pesanan yang dipakai untuk pembuatan jalan umum proyek pemerintah yang terikat dengan masa pelaksanaan.
4. Penyiapan lokasi / lahan tempat pemasangan Paving secara fisik untuk pesanan kelompok V sudah siap untuk dipasang. Hal ini sangat diperlukan karena pengedropan dan penumpukan material tempatnya harus teratur dengan jarak yang tepat untuk memindahkan pemasangan.

Dengan pertimbangan-pertimbangan diatas maka untuk urutan pelaksanaan produksi perlu diatur kembali dengan memperhatikan “Urutan Prioritas Produksi”.

### **Penentuan Urutan Prioritas Produksi**

Tujuan untuk menentukan Urutan Prioritas Produksi adalah untuk lebih menjamin terlaksananya jadual produksi sesuai dengan tingkat kesiapan pemakaian di lapangan.

Dengan penentuan Urutan Prioritas Produksi ini dengan memperhatikan juga strategi pemanfaatan mesin, pemenuhan akan waktu pesanan dapat diperpendek, tapi tepat waktu penggunaan di lapangan.

Untuk penentuan Daftar Urutan Prioritas Produksi untuk Paving Block ini didasarkan atas kesiapan lahan sebagai tempat pengedropan sekaligus tempat pemasangan Paving Block. Hal ini terutama perlu dilakukan pada pesanan-pesanan dalam jumlah besar diatas 5000 m<sup>2</sup>, yaitu pesanan yang digunakan untuk proyek-proyek pembuatan jalan umum, kawasan real-estate, dan kawasan industri. Penentuan secara pasti akan Urutan Prioritas Produksi ini memerlukan peninjauan khusus ke lapangan dari pihak perusahaan agar dapat diketahui benar-benar kesiapan lapangan ( lahan ), serta membuat kembali suatu perjanjian baru dengan pemesan akan waktu pengiriman.

Memperhatikan akan sifat dan tingkat kepentingan pesanan serta kesiapan lahan, maka Daftar Urutan Prioritas untuk pelaksanaan produksi disusun seperti tabel V-15 :

Tabel V-15 : Daftar Urutan Prioritas Produksi

No	Pemesan	Jumlah ( m <sup>2</sup> )	Sifat Pesanan
1	Djarum, PT	97	Halaman parkir
2	Nusa Cipta, PT	200	Halaman parkir
3	Solokerto, PT	500	Halaman parkir
4	J e r y	13212	Jalan umum
5	J e r y	2525,63	Jalan umum
6	Graha Padma, PT	14751,79	Jalan lingkungan
7	Graha Padma, PT	10161,67	Jalan lingkungan

Sumber data : PT. Alam Daya Sakti  
(Data diolah)

Untuk dapat melaksanakan pesanan pada bulan Pebruari 1997 dengan Urutan Prioritas Produksi dan dengan memanfaatkan kemampuan (kapasitas) mesin-mesin yang ada.

Pemakaian mesin-mesin tersebut diatur sedemikian rupa, yaitu :



1. Mesin besar di Panjangan memproduksi Paving Block K300 tebal 8 cm dan K200 tebal 6 cm.
2. Mesin kecil di Panjangan memproduksi Kanstin mutu K175 dan Paving mutu K200 tebal 6 cm.
3. Mesin kecil di Tugu mengerjakan seluruhnya Paving dengan tebal 6 cm.

#### **Skedul Alternatif II :**

Didasarkan atas sistem backward scheduling dan Daftar Urutan Prioritas Produksi bagan skedul pelaksanaan produksi disusun seperti tabel V-16 lampiran 10.

Untuk pengaturan skedul ini dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Penyusunan skedul didasarkan Daftar Urutan Prioritas Produksi pada tabel V-15.
2. Produksi dengan menggunakan mesin di Panjangan dan mesin di Tugu.
3. Mesin di Panjangan mesin besar dan kecil seluruhnya memproduksi Paving Block mutu K300 dan mutu K200 serta Kanstin K175.
4. Mesin di Tugu sepenuhnya memproduksi Paving Block mutu K200.
5. Pengiriman (pengeluaran) produk tepat waktu dan teratur secara bertahap sesuai umur produk.

Dengan pengaturan penjadualan ini didapatkan waktu pelaksanaan produksi sebagai berikut :

1. Pesanan kelompok I, II, dan III selesai pada hari ke-1 dan ke-2 pada siklus I.
2. Pesanan kelompok IV pada mesin di Tugu seluruhnya untuk Paving K200 - tebal 6 cm dan di Panjangan untuk mesin besar dan kecil setelah pesanan kelompok V selesai. Seluruh produk pada siklus V atau pada minggu ke 1 Maret 1997.

3. Pesanan kelompok V mutu K200 seluruhnya dilaksanakan di Panjangan dan dapat selesai pada hari ke-4 pada siklus ke IV minggu ke-4 Pebruari 1997.

4. Seluruh pesanan dapat diselesaikan pada siklus ke V minggu ke-1 Maret 1997.

Jelasnya lihat gambar bagan schedule produksi Pebruari 1997.

Dengan mengkombinasi pesanan konsumen pada mesin di Panjangan dan di Tugu seluruh pesanan dapat diselesaikan lebih awal 1 ( satu ) minggu lebih awal dari alternatif I juga dengan penjadwalan ini seluruh pekerjaan dapat dilaksanakan di lapangan pada siklus II sejalan dengan pengiriman-pengiriman produk ke lokasi.

Alternatif I

Bulan	Pebruari 1997				Maret 1997			
Siklus Produk	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Tanggal Produksi	1-6	7-14	15-21	22-27	28-5	6-11	12-18	19-25
<u>Pemesan :</u>								
PT. Djarum	-							
PT. Nusa Cipta	-							
PT. Sola Kerta	-							
PT. Graha Padma								
Jerry								
Jumlah Paving m <sup>2</sup>	4920	9840	14760	19860	24600	29120	29920	-
Kanstin m'	8640	12960	-	-	-	-	-	-

Alternatif II

Bulan	Pebruari 1997				Maret 1997		
Siklus Produk	I	II	III	IV	V	VI	VII
Tanggal Produksi	1-6	7-14	15-21	22-27	28-5	6-11	12-18
<u>Pemesan :</u>							
PT. Djarum	-						
PT. Cipta Nusa	-						
PT. Sola Kerta	-						
PT. Graha Padma							
Jerry							

Gambar V-5 : Bagan Skedul Produk Periode Pebruari 1997

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan diatas terhadap sistem pengelolaan produksi selama ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Pengelolaan produksi selama ini belum didasarkan pada perencanaan produksi yang meliputi perencanaan agregat yang didasarkan pada kapasitas mesin dan jadual yang dirinci untuk setiap pesanan. Dari hasil kajian dapat dilihat bahwa sistem kerja belum membawa hasil karena dasar pelaksanaan pekerjaan hanya berdasarkan order mingguan dan daftar pesanan yang ada.
2. Dari hasil analisis dengan Gant Chart Scheduling untuk pengelolaan produksi selama 1 (satu) bulan dapat dilihat bahwa :
  - Dengan pengiriman barang yang terlambat 1 (satu) minggu dari jadual waktu yang seharusnya akan memerlukan biaya tambahan sebesar Rp. 128.625.833,- sedangkan bila pengiriman barang terlambat 2 (dua) minggu akan memerlukan biaya sebesar Rp. 256.603.330,-. Dari hal ini dapat dilihat bahwa bila pengiriman lebih lama tertunda maka tambahan biaya yang diperlukan akan makin tinggi yang berarti bahwa pengelolaan produksi tidak efisien.
3. Pengelolaan produksi selama 3 (tiga) tahun terakhir yang dianalisis yaitu tahun 1993, 1994, 1995 tidak efisien. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata barang yang tertunda pengirimannya ditempat penyimpanan sebagai berikut :
  - Tahun 1993 jumlah rata-rata penundaan pengiriman barang sebesar 7250 m<sup>2</sup> untuk 1 (satu) bulan atau sekitar 3 kali lipat dari batas normal sebesar 2488 m<sup>2</sup>.

- Tahun 1994 jumlah rata-rata penundaan pengiriman barang sebesar 6770 m<sup>2</sup> untuk 1 (satu) bulan atau sekitar 2 1/2 kali lipat dari batas normal sebesar 2488 m<sup>2</sup>.
  - Tahun 1995 jumlah rata-rata penundaan pengiriman barang sebesar 7340 m<sup>2</sup> untuk 1 (satu) bulan atau sekitar 3 kali lipat dari batas normal sebesar 2488 m<sup>2</sup>.
4. Bila dibandingkan dengan hasil analisis produksi untuk satu bulan dengan Gant Chart Scheduling maka keterlambatan rata-rata pengiriman sekitar 1 (satu) sampai 2 (dua) minggu setiap bulan.
  5. Pelaksanaan produksi pesanan yang selama ini hanya didasarkan pada urutan pemesan atau yang digunakan sistem First In First Services (FIFS) tidak selalu tepat dilaksanakan pada perusahaan ini.
  6. Dengan mencoba penyusunan skedul kerja untuk bulan Pebruari 1997 dapat dilihat bahwa alternatif I yang disusun tanpa memperhatikan Daftar Urutan Prioritas pesanan dan penggunaan kombinasi mesin-mesin, waktu pelaksanaannya lebih lama dari skedul alternatif II yang disusun dengan memperhatikan akan kedua hal tersebut diatas.

## 6.2. S a r a n

Untuk dapat mengelola lebih baik manajemen produksi pada PT. Alam Daya Sakti dan memperkecil jumlah persediaan barang ditempat penyimpanan sehingga efisiensi perusahaan dapat tercapai maka disarankan hal- hal sebagai berikut :

1. Perusahaan dalam menjalankan pengelolaan produksi hendaknya sudah di dasarkan pada perencanaan produksi yang baik dengan didasarkan pada :
  - Kapasitas mesin

- Jumlah pesanan dan jenisnya

- Daftar Urutan Prioritas Pesanan yang didasarkan pada kesiapan lokasi tempat pengiriman barang.

2. Menggunakan sistem kerja dengan skedul produksi yang didasarkan pada Gant Chart Scheduling dengan bentuk sebagai berikut :

- Pada arah horizontal diuraikan waktu pekerjaan menurut hari kerja dan periode.

Pada arah vertikal diuraikan kegiatan :

- a. Jumlah produksi, dalam ukuran  $m^2$  dengan batasan maksimum kapasitas mesin saat ini  $\pm 820 m^2/hari$  untuk kedua pabrik.
- b. Jumlah kumulatif produksi setiap hari kegiatan.
- c. Jumlah produksi ditempat perawatan yang setiap hari sama dengan dengan jumlah produksi harian dan dihitung secara kumulatif.
- d. Jumlah produksi ditempat penyimpanan yang dimulai pada hari ke-4 dan teratur setiap hari pemindahannya dari tempat perawatan.
- e. Jumlah produksi yang dikirim pada konsumen teratur setiap hari dan dimulai pada hari yang ke-7.

- Untuk semua kegiatan setiap hari ditetapkan sama dengan besar kegiatan produksi yaitu sebesar maksimum  $820 m^2/hari$  sesuai dengan kapasitas mesin dan dimulai sesuai aturan umur produksi untuk setiap pemindahannya.

- Pada kolom vertikal juga dituliskan pemesan, jenis pesanan (produk) dan total produk untuk setiap pemesan agar jelas batas waktu tiap pesanan serta jumlah pesanan.

- Skedul dibuat terpisah antara mesin di Panjangan dengan kapasitas maksimum 820 m<sup>2</sup> tiap hari kerja dan mesin ditugu 200 m<sup>2</sup> untuk tiap hari kerja.
- Satuan yang digunakan sesuai dengan jenis pesanan dalam meter persegi atau meter panjang.
- Dalam menyusun skedul urutan pelaksanaan pekerjaan telah didasarkan pada urutan prioritas pesanan yang telah disusun sesuai kesiapan lokasi pekerjaan.
- Bila pesanan terdiri atas paving dan kanstin dalam perhitungannya dibagian skedul agar dipisahkan secara jelas disertai kode istilah pengenalan.
- Dengan kondisi mesin berjalan penuh sesuai kapasitas yang ada dan dengan pengiriman barang secara teratur, maka jumlah maksimum jumlah barang di pabrik Panjangan ± 4920 m<sup>2</sup> atau sekitar 2460 m<sup>2</sup> ditempat perawatan dan 2460 m<sup>2</sup> ditempat penyimpanan dan di pabrik Tugu jumlah maksimum barang sekitar 1920 m<sup>2</sup> atau 645 m<sup>2</sup> ditempat perawatan dan 645 ditempat penyimpanan.

Sebagai contoh penyusunan dapat dilihat pada tabel V-16 lampiran 10.

UPT-PUSTAK-UNDIP

## DAFTAR PUSTAKA

Chase / Aquilano, 1992, *PRODUCTION & OPERATION MANAGEMENT*, Home  
Wood IL 60430 Boston.

David D. Badworth, 1987, *MANAGEMENT ANALYSES DESIGN 21 E*, Singapore.

Elwood S. Buffa, 1989, *MANAJEMEN PRODUKSI*, Erlangga Jakarta.

Hani T. Handoko, 1994, *DASAR-DASAR MANAJEMEN PRODUKSI DAN  
OPERASI*, BPFE -UGM, Yogyakarta.

Masri Singarimbun, 1989, *METODOLOGI SURVEY, LP3ES*, Jakarta.

Murray, R. Spiegel, Pn.D, 1992, *STATISTIK*, Erlangga Jakarta.

Pangestu Subagyo, MBA, 1991, *DASAR-DASAR RISET OPERASIONAL*, BPFE-  
UGM, Yogyakarta.

Roger G. Schroeder, 1993, *MANAJEMEN OPERASI*, Erlangga Jakarta.

Schanberger / Knod, 1991, *OPERATION MANAGEMENT IMPROVING  
CUSTOMER SERVICE*, Home Wood IL 60430 Boston.